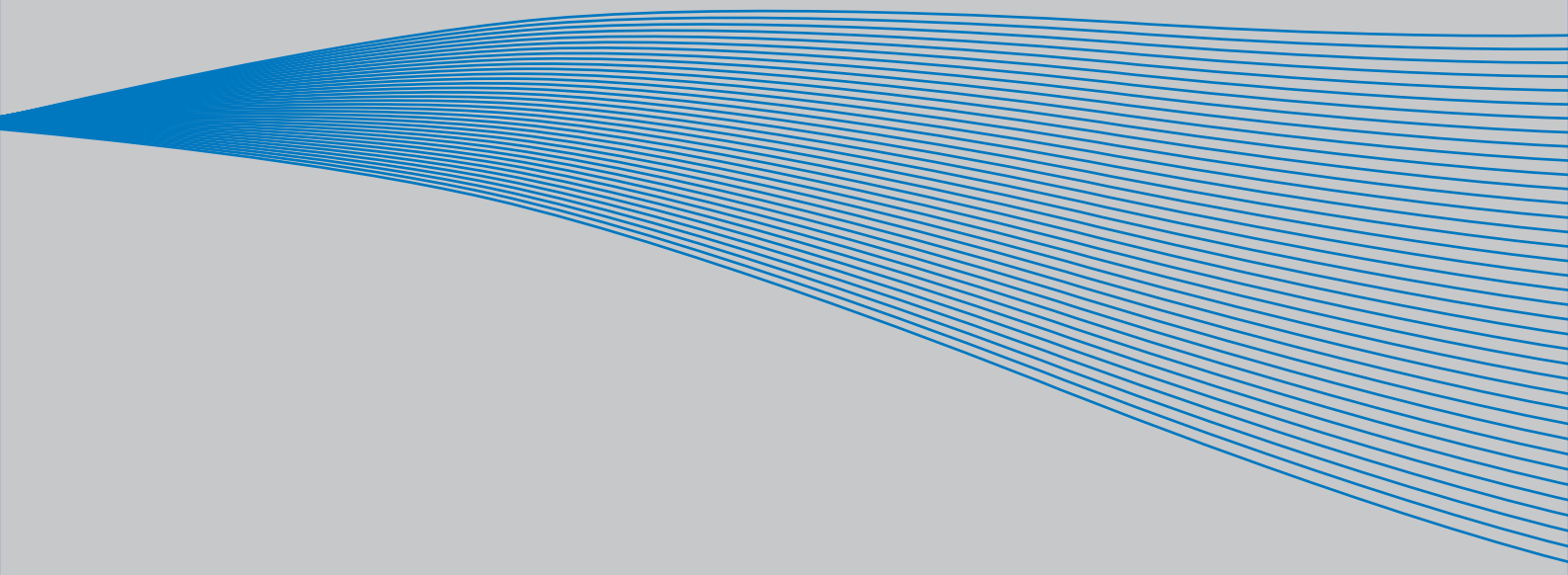
VACON® NX
FREQUENZUMRICHTER

OPT-AF

E/A-ERWEITERUNGSKARTE
FUNKTION "SAFE TORQUE OFF" UND
ATEX-ZUGELASSENER THERMISTOREINGANG
BETRIEBSANLEITUNG



INHALTSVERZEICHNIS

Document code: DPD01039B
Date : 29.04.2014

1. ALLGEMEINES 2
2. INSTALLATION DER KARTE OPT-AF 9
2.1 Layout der Karte OPT-AF 11
3. SICHERHEITSFUNKTIONEN STO und SS1 12
3.1 Safe Torque Off (STO) – Prinzip 13
3.2 Safe Stop 1 (SS1) - Prinzip 15
3.3 Technische Einzelheiten 17
3.3.1 Ansprechzeiten 17
3.3.2 Anschlüsse 17
3.3.3 Sicherheitsbezogene Daten laut Norm 18
3.3.4 Technische Daten 19
3.4 Verdrahtungsbeispiele 20
3.4.1 Beispiel 1: Karte OPT-AF ohne Fehler-Reset für Safe Torque Off (STO) 20
3.4.2 Beispiel 2: Karte OPT-AF mit Fehler-Reset für Safe Torque Off (STO) bzw. EN 60204-1bzw. EN 60204-1 Stoppkategorie 0 21
3.4.3 Beispiel 3: Karte OPT-AF mit externem Sicherheitsrelaismodul, mit/ohne Fehler-Reset für Safe Torque Off (STO) bzw. EN 60204-1 Stoppkategorie 0 22
3.4.4 Beispiel 4: Karte OPT-AF mit externem zeitverzögertemSicherheitsrelais für Safe Stop 1 (SS1) bzw. EN 60204-1 Stoppkategorie 1 24
3.5 Inbetriebnahme 26
3.5.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung 26
3.5.2 Beispiele für Kabelschutztüllen oder Kabelbuchsen 26
3.5.3 Checkliste für die Inbetriebnahme der Karte OPT-AF 28
3.5.4 Parametrierung des Umrichters für die Sicherheitsfunktion Safe Torque Off (STO) 29
3.5.5 Parametrierung des Umrichters und des externen zeitverzögerten Sicherheitsrelais für die Sicherheitsfunktion Safe Stop (SS1) 30
3.5.6 Testen der Sicherheitsfunktionen Safe Torque Off (STO) bzw. Safe Stop 1 (SS1) 30
3.6 Wartung 31
3.6.1 Fehler mit Bezug auf die Sicherheitsfunktionen Safe Torque Off (STO) bzw. Safe Stop 1 (SS1) 31
4. THERMISTORFUNKTION (ATEX) 33
4.1 Technische Daten 36
4.1.1 Funktionsbeschreibung 36
4.1.2 Hardware und Anschlüsse 37
4.2 Inbetriebnahme 39
4.2.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung 39
4.2.2 Parametereinstellung für ATEX-Funktion 40
4.2.3 Kurzschlussüberwachung 41
4.2.4 Sonderfälle beim Einsatz der Thermistorfunktion auf der Karte OPT-AF (ähnlich wie OPT-A3, nicht konform mit ATEX-Richtlinie 94/9/EG) 41
4.2.5 Parameter der Karte OPT-AF 42
4.2.6 Fehlerdiagnose der Thermistorfunktion 43

1. ALLGEMEINES

Dieses Dokument beschreibt die Erweiterungskarte OPT-AF VB00328H (oder neuer) sowie die NXP-Steuerkarte VB00761B (oder neuer).
Die Erweiterungskarte OPT-AF bietet zusammen mit der NXP-Steuerkarte folgende Sicherheitsfunktionen mit Geräten der Produktfamilie NX.

Safe Torque Off (STO)

Die hardwarebasierte Sicherheitsfunktion "Safe Torque Off" verhindert, dass der Umrichter an der Motorwelle ein Drehmoment erzeugt.

Die Sicherheitsfunktion STO wurde für den Gebrauch gemäß folgender Richtlinien bzw. Normen ausgelegt:

- EN 61800-5-2 Safe Torque Off (STO) SIL2
- EN ISO 13849-1: 2006 PL"d" Kategorie 3
- EN 62061: 2005 SILCL2
- IEC 61508: 2000 SIL2
- Die Funktion entspricht auch einem ungesteuerten Stillsetzen gemäß Stoppkategorie 0, EN 60204-1: 2006.
- EN 954-1, Kategorie 3

Die Sicherheitsfunktion STO wurde vom IFA* zertifiziert.

Safe Stop 1 (SS1)

Die Sicherheitsfunktion SS1 ist gemäß Typ C der Norm EN 61800-5-2 für Antriebe mit integrierter Sicherheit realisiert (Typ C: "PDS(SR) leitet den Abbremsvorgang des Motors ein und stößt die STO-Funktion nach einer anwendungsspezifischen Verzögerungszeit an")

Die Sicherheitsfunktion SS1 wurde für den Einsatz gemäß folgender Normen ausgelegt:

- EN 61800-5-2 Safe Stop 1 (SS1) SIL2
- EN ISO 13849-1: 2006 PL"d" Kategorie 3
- EN 62061: 2005 SILCL2
- IEC 61508: 2000 SIL2
- Die Funktion entspricht auch einem gesteuerten Stillsetzen gemäß Stoppkategorie 1, EN 60204-1: 2006.

Die Sicherheitsfunktion SS1 wurde vom IFA* zertifiziert.

Thermistor-Übertemperaturschutz für Motor (gemäß ATEX)

Übertemperaturschutz mithilfe eines Thermistors

Kann als Auslösevorrichtung für ATEX-zertifizierte Motoren verwendet werden.
Die Thermistor-Auslösefunktion wurde vom VTT** gemäß ATEX-Richtlinie 94/9/EG zertifiziert.

Alle Sicherheitsfunktionen der Karte OPT-AF werden in dieser Betriebsanleitung beschrieben.
Die Erweiterungskarte OPT-AF enthält auch zwei programmierbare Ausgangsrelais. (Hinweis! Nicht Teil einer Sicherheitsfunktion.)

HINWEIS! Die STO-Funktion ist nicht dasselbe wie eine Funktion zur Vermeidung von unerwartetem Anlaufen. Zur Erfüllung dieser Anforderungen sind zusätzliche externe Bauteile gemäß den entsprechenden Normen und Applikationsanforderungen erforderlich. Erforderliche externe Bauteile könnten zum Beispiel sein:

- Geeigneter abschließbarer Schalter
- Sicherheitsrelais mit Fehlerquittierung

HINWEIS! Die Sicherheitsfunktionen der Karte OPT-AF entsprechen nicht einem Not-Aus gemäß EN 60204-1.

* IFA = Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
** VTT = Technical Research Centre of Finland

VACON
DRIVEN BY DRIVES

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's name: Vacon Oyj

Manufacturer's address: P.O.Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 Vaasa
Finland

hereby declare that the product

Product name: Vacon OPTAF (VB00328) to be used with Vacon NXP control unit (VB00561H, VB00661A or VB00761B or later)

has been designed in conformity with the requirements of the Council directive for explosive atmospheres, 94/9/EC of March 1994 according to following standards.

ISO 13849-1 (2006)
Safety of machinery – safety-related parts of the control systems. Part 1: General principles for design.

EN ISO 13849-2 (2003)
Safety of machinery – safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation.

EN 60079-14 (2007)
Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.
Part 14: Electrical installations in hazardous area (other than mines).

EN ISO/IEC 80079-34 (2011)
Explosive atmospheres – Part 34: Application of quality systems for equipment manufacture.

IEC 61508-3(2001)
Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety- related systems – Part 3: Software requirements.

EN 50495 (2010)
Safety devices for ignition prevention.

VTT Industrial Systems, Electrical Ex apparatus, the Notified Body having identification number 0537, has assessed the conformity of thermal motor protection system and has issued the certificate VTT 06 ATEX 048X.

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

In Vaasa, 16th of August, 2012

Vesa Laisi
President

11067.pdf

European notified body
Identification number 0121

IFA
Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test

certificate
no. **IFA 1001221**
dated **27.08.2010**

Translation

EC-Type Test Certificate

Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Vacon Plc. Runsorintie 7 65380 Vaasa Finnland
Name and address of the manufacturer	Vacon Plc. Runsorintie 7 65380 Vaasa Finnland
Product designation:	Frequency converter with integrated safety function
Type:	Type NX (enclosure type and hardware version see appendix)
Intended purpose:	Implementation of safety function "Safe Torque Off" (STO) and "Safe Stop 1" (SS1)
Testing based on:	- DIN EN 61800-5-2:2008-04 - DIN EN ISO 13849-1:2008-12 - DIN EN ISO 13849-2:2008-09
Test report:	No. 2009 23384 of 27.08.2010
Remarks:	The frequency converters NX meet the requirements of the test regulations. The safety functions "STO" meets the requirements of SIL 2 according to DIN EN 61800-5-2, and category 3 and PL d according to DIN EN ISO 13849-1. With correct wiring according to the user manual in connection with a suitable external safety relay this also applies to "SS1". This EC-Type Test Certificate replaces the Type Test Certificate from BGIA with the number 0606006 of 29.05.2006.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 2006/42/EC (**Machinery**).

The present certificate will become invalid at the latest on: **26.08.2015**

Further provisions concerning the validity, the extension of the validity and other conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of September 2008.

Head of testing and certification body
(Dr. Peter Paszkiewicz)

Certification officer
(Dipl.-Ing. Ralf Apfeld)

Postal address: • 53757 Sankt Augustin • Office: Alte Heerstraße 111 • 53757 Sankt Augustin
Phone +49 (0) 2241 231- 02 • Fax +49 (0) 2241 231- 2234 • E-Mail ifa@dguv.de • www.dguv.de/ifa

PZB02E
07.10

In any case, the German original shall prevail.

11050.emf

VTT EXPERT SERVICES LTD

EC-TYPE EXAMINATION
CERTIFICATE
VTT 06 ATEX 048X Issue 2

1. **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**

2. **Equipment or Protective System Intended for use in Potentially explosive atmospheres Directive 94/9/EC**

3. Reference: **VTT 06 ATEX 048X Issue 2**

4. Equipment: **Thermal motor protection system for inverter drives**

   Certified types: **OPT-AF and OPTBJ**

5. Manufactured by: **Vacon Plc**

6. Address: **Runsorintie 7**
   FI-65380 VAASA
   Finland

7. This equipment or protective system and any acceptable variations thereto are specified in the schedule and possible supplement(s) to this Certificate and the documents therein referred to.

8. VTT Expert Services Ltd, notified body number 0537, in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective system intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive

   The examination and test results are recorded in confidential reports nos. VTT-S-05774-06 and 968/M 350.00/12 by TÜV Rheinland Industrie Service GmbH.

VTT Expert Services Ltd
Kivimiehentie 4, Espoo
P.O.Box 1001, FI-02044 VTT, Finland

Tel +358 20 722 111
Fax +358 20 722 7042

FINAS
Finnish Accreditation Service
I006 (EN ISO/IEC 17020)
(Tyyppi A / Type A)

VTT EXPERT SERVICES LTD

EC-TYPE EXAMINATION
CERTIFICATE
VTT 06 ATEX 048X Issue 2

9. Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN ISO 13849-1 (2006)
EN ISO 13849-2 (2003)
EN 60079–14 (2007)
EN 61508-3 (2010)
EN 50495 (2010)

10. If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

11. This EC-Type examination certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.

12. The marking of the equipment or protective system shall include the following:

II (2) GD

Espoo 9.7.2012

VTT Expert Services Ltd

Martti Siirola
Senior Expert

Risto Sulonen
Product Manager

Certificate without signatures shall not be valid.
This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.

VTT EXPERT SERVICES LTD

SCHEDULE TO EC-TYPE
EXAMINATION CERTIFICATE
VTT 06 ATEX 048X Issue 2

13. **Schedule**

14. **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE VTT 06 ATEX 048X Issue 2**

15. Description of Equipment

Thermal motor protection system consist one safe disable & ATEX option board with possibility to connect to temperature sensor (PTC). The temperature sensor is not included in this certificate. The ATEX safety function may be used with all Vacon 100 and NX drives.

Documents specifying the equipment:

OPT-AF: Electrical diagram; SC00328g.sch-1 (dated 3.5.2006)
User's manual; ud01066B (dated 16.6.2006)
Component list; PUSU, VB00328, PL00328g.xls (dated 3.5.2006)
Component list; NXP2 Control, VB00561, PL00561h.xls (dated 12.7.2005)
Lay-out of OPT-AF board; PC00328 F (dated 20.3.2006)
Lay-out of PUSU board; PC00561 F (dated 12.7.2005)

OPTBJ: Functional safety management plan for the M-Platform STO, rev 1.3.

16. Report Nos. VTT-S-05774-06 and 968/M 350.00/12 by TÜV Rheinland Industrie Service GmbH.

17. Special conditions for safe use

1. In the case of Exe- and ExnA-motors, the end user has to confirm that the installation of measurement circuit is installed according to area classification. E.g. in Exe- and ExnA-motors PTC-sensors shall be certified together with the motor according to requirements of the type of protection.
2. The allowed ambient temperature range is -10°C…+50°C.

18. Essential Health and Safety Requirements

Assessment using standards referred in point 9 have confirmed compliance with the Directive 94/9/EC, Annex II and in particular point 1.5. The device themselves are to be installed outside potentially explosive atmospheres (article 1, section 2 of the Directive).

Certificate without signatures shall not be valid.
This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.

VTT EXPERT SERVICES LTD

SCHEDULE TO EC-TYPE
EXAMINATION CERTIFICATE
VTT 06 ATEX 048X Issue 2

Certificate history

Issue	Date	Report No.	Comment
-	19.6.2006	VTT-S-05774-06	Prime certificate
Supplement 1 and 2	26.6.2008 and 6.4.2010		The introduction of new revisions and STO function
1	26.4.2012	968/M 350.00/12	The introduction of M-Platform STO-function and changing equipment name and type designation. Updating the certificate with the latest edition of relevant standards
2	9.7.2012	_	The introduction the old type OPT-AF in the scope of the certificate.

Espoo 9.7.2012

VTT Expert Services Ltd

Martti Siirola
Senior Expert

Risto Sulonen
Product Manager

Certificate without signatures shall not be valid.
This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.

11049.jpg

2. INSTALLATION DER KARTE OPT-AF

HINWEIS	VERGEWISSERN SIE SICH VOR DEM AUSWECHSELN ODER HINZUFÜGEN EINER ZUSATZ- ODER FELDBUSKARTE, DASS DER FREQUENZUMRICHTER **AUSGESCHALTET IST**!

A	Vacon NXP-Frequenzumrichter mit IP54-Gehäuse.	
B	Entfernen Sie den Gehäusedeckel.	
C	Klappen Sie die Abdeckung der Steuereinheit hoch.	

D	Setzen Sie die Erweiterungskarte in Steckplatz B an der Steuerkarte des Frequenzumrichters ein. Vergewissern Sie sich, dass der Masseanschluss fest in der Masseklemme sitzt.	
E	Kabelinstallation: Die Sicherheitsfunktionen STO und SS1 erfordern den Einsatz von Kabeldichtungen oder Kabelbuchsen für alle Kabel im Umrichter. Die Schutztüllen oder Buchsen müssen für den Typ und die Anzahl der verwendeten Kabel geeignet sein und den Anforderungen der Schutzgehäuseart IP54 entsprechen. Die Durchmesser für die Einführung der Leistungskabel können Sie der Betriebsanleitung entnehmen. Für die Steuerkabel wird die Lochweite PG21 (28,3 mm) verwendet. In Kapitel 3.5.2 finden Sie Beispiele für geeignete Schutztüllen bzw. Buchsen.	
F	Klappen Sie den Deckel der Steuerbox wieder zu und bringen Sie den Gehäusedeckel wieder an. Vergewissern Sie sich vorher, dass die Dichtung des Deckels für IP54-Geräte nicht beschädigt ist. Ziehen Sie die Schrauben des Deckels mit einem Drehmoment von 0,9 bis 1,1 Nm an.	

2.1 LAYOUT DER KARTE OPT-AF

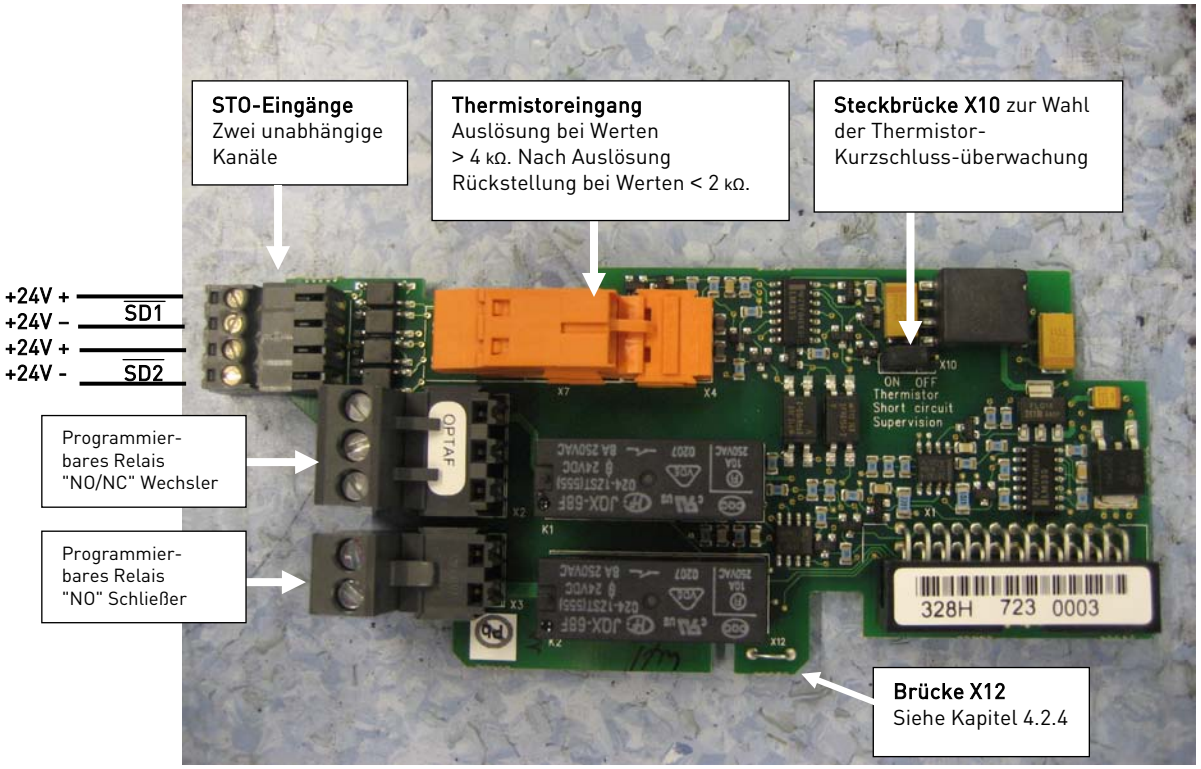


Abbildung 1. Layout der Karte OPT-AF

3. SICHERHEITSFUNKTIONEN STO UND SS1

Dieses Kapitel beschreibt die Sicherheitsfunktionen der Karte OPT-AF, wie z. B. das technische Funktionsprinzip und technische Daten, Verdrahtungsbeispiele sowie Inbetriebnahme.

HINWEIS! Der Entwurf von sicherheitsrelevanten Systemen erfordert besondere Kenntnisse und Fertigkeiten. Nur qualifizierte Personen dürfen die Karte OPT-AF installieren und einrichten.

Allein der Einsatz von STO, SS1 oder anderen Sicherheitsfunktionen gewährleistet noch keine Sicherheit. Die Sicherheit des in Betrieb genommenen Systems muss durch eine allgemeine Risikobewertung sichergestellt werden. Sicherheitsvorrichtungen wie die Karte OPT-AF müssen im gesamten System fachgerecht installiert sein. Das gesamte System muss in Übereinstimmung mit allen relevanten Normen des jeweiligen Industriebereichs konzipiert sein.

Normen wie zum Beispiel EN12100 Teil 1, Teil 2, und ISO 14121-1 geben Verfahren für den Entwurf sicherer Maschinen sowie zur Durchführung einer Risikobewertung vor.

ACHTUNG! Die Karte OPT-AF und deren Sicherheitsfunktionen isolieren den Umrichterausgang nicht von der Netzstromversorgung. Wenn Elektroarbeiten am Umrichter, am Motor oder an der Motorverkabelung durchgeführt werden sollen, muss der Umrichter vollständig von der Netzstromversorgung isoliert werden, z. B. mit einem externen Versorgungstrennschalter. Siehe z.B. EN60204-1 Abschnitt 5.3.

ACHTUNG! Die Informationen in dieser Betriebsanleitung sollen beim Einsatz der Sicherheitsfunktionen helfen, welche die Zusatzkarte OPT-AF zusammen mit der NXP-Steuerkarte bietet. Diese Informationen entsprechen der üblichen Praxis und den Vorschriften zum Zeitpunkt ihrer Erstellung. Der Endprodukte-/Systemplaner ist jedoch dafür verantwortlich, dass das System sicher ist und den geltenden Vorschriften entspricht.

ACHTUNG! Sind bei einer DriveSynch-Installation die Sicherheitsfunktionen STO oder SS1 erforderlich, fragen Sie bitte bei Vacon nach weiteren Informationen.

ACHTUNG! Bei LineSync-Applikationen erfüllt der Einsatz der Karte OPT-AF die Sicherheitsfunktionen STO und SS1 nicht, wenn sich der Umrichter im Bypass-Modus befindet.

3.1 Safe Torque Off (STO) – Prinzip

Die Sicherheitsfunktion STO der Karte OPT-AF ermöglicht eine Deaktivierung des Umrichterausgangs, sodass der Umrichter kein Drehmoment an der Motorwelle erzeugen kann. Für STO verfügt die Karte OPT-AF über zwei separate, galvanisch getrennte Eingänge: SD1 und SD2.

Hinweis! Im Freigabestatus des Umrichters sind die beiden Eingänge SD1 und SD2 normalerweise geschlossen.

Die Sicherheitsfunktion STO wird durch die Deaktivierung der Umrichtermodulation erzielt. Die Umrichtermodulation wird über zwei unabhängige Pfade deaktiviert, welche von SD1 und SD2 gesteuert werden, sodass ein Einzelfehler in einem der sicherheitsbezogenen Teile nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt. Dies erfolgt durch die Deaktivierung der Gatetreiber-Signalausgänge zur Treiberelektronik. Die Gatetreiber-Ausgangssignale steuern das IGBT-Modul. Sind die Gatetreiber-Ausgangssignale deaktiviert, erzeugt der Umrichter kein Drehmoment an der Motorwelle. Siehe Abbildung 2. Prinzip der Sicherheitsfunktion STO in NXP-Frequenzumrichtern mit Karte OPT-AF.

Beide STO-Eingänge müssen an ein +24-V-Signal angeschlossen sein, damit der Umrichter in den Betriebsstatus schalten kann.

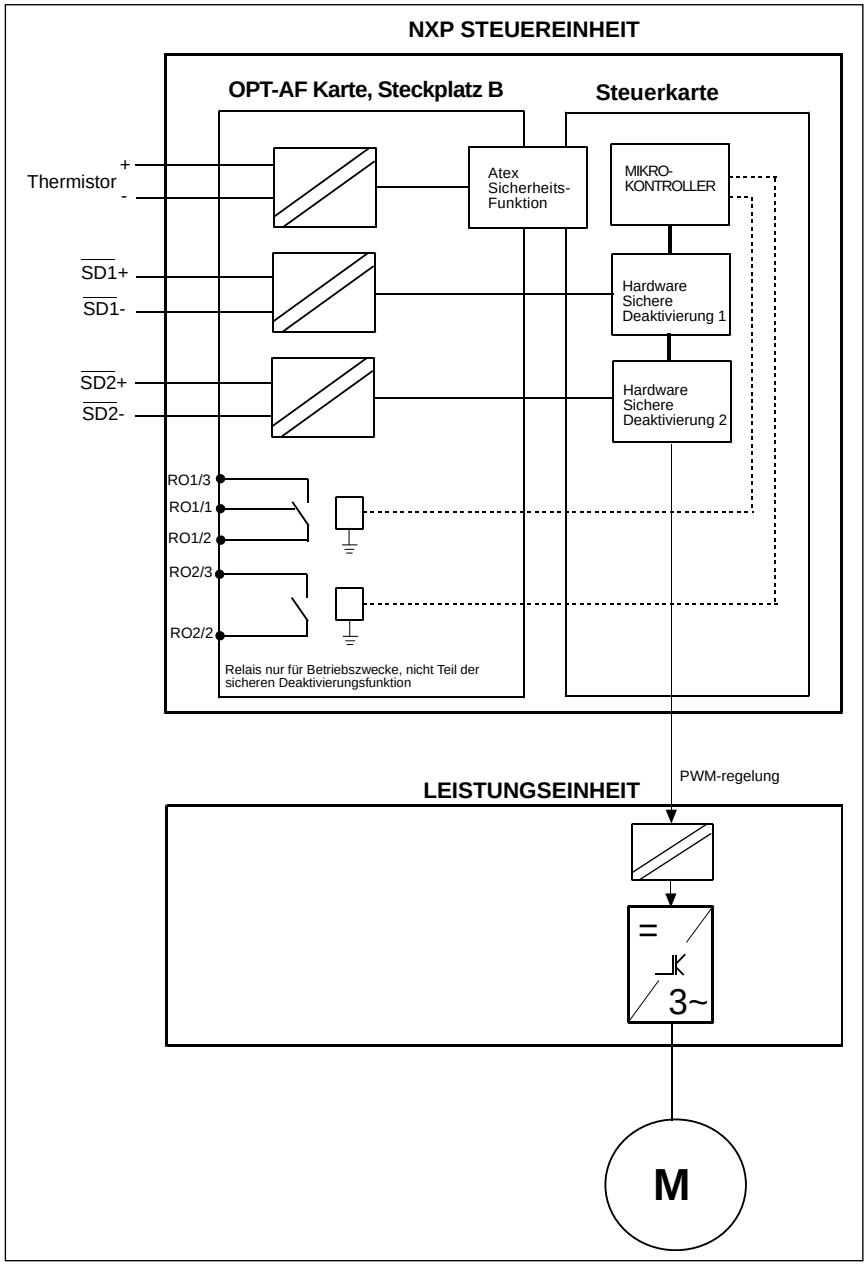


Abbildung 2. Prinzip der Sicherheitsfunktion STO in NXP-Frequenzumrichtern mit Karte OPT-AF

3.2 Safe Stop 1 (SS1) - Prinzip

Die Sicherheitsfunktion Safe Stop 1 (SS1) leitet das Abbremsen des Motors ein und leitet nach einer (benutzerdefinierten) Zeitverzögerung STO ein.

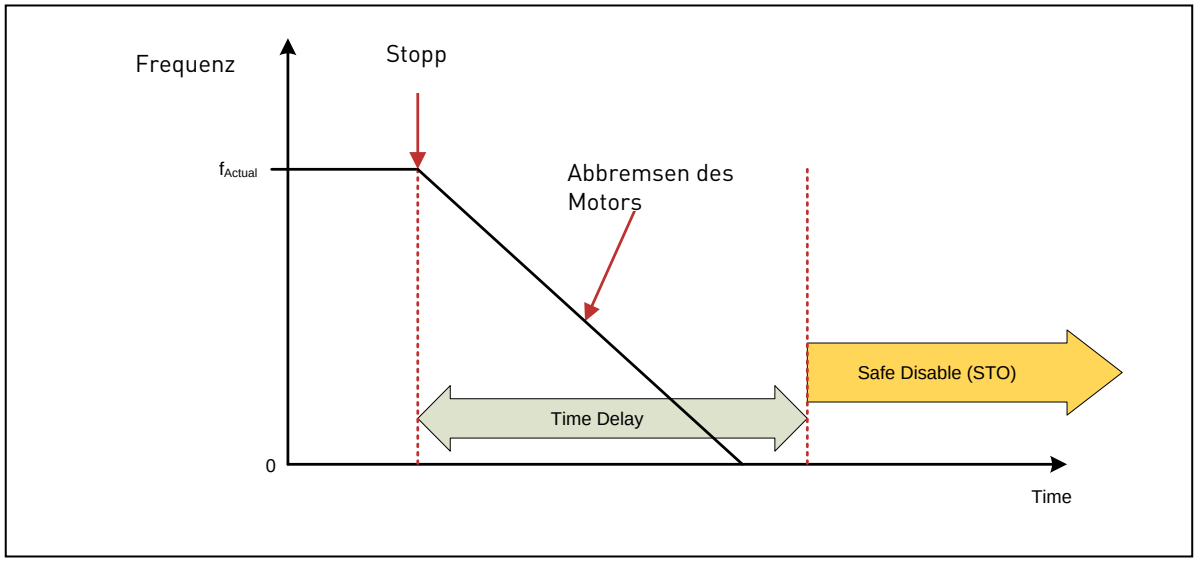


Abbildung 3. Funktionsprinzip von Safe Stop 1 (EN 61800-5-2, SS1 Typ C)

Die Sicherheitsfunktion Safe Stop 1 (SS1) besteht aus zwei sicherheitsbezogenen Subsystemen, einem externen zeitverzögerten Sicherheitsrelais und der Sicherheitsfunktion STO. Die Kombination dieser beiden Subsysteme ergibt die Sicherheitsfunktion Safe Stop 1 (siehe Sicherheitsfunktion Safe *Stop 1*).

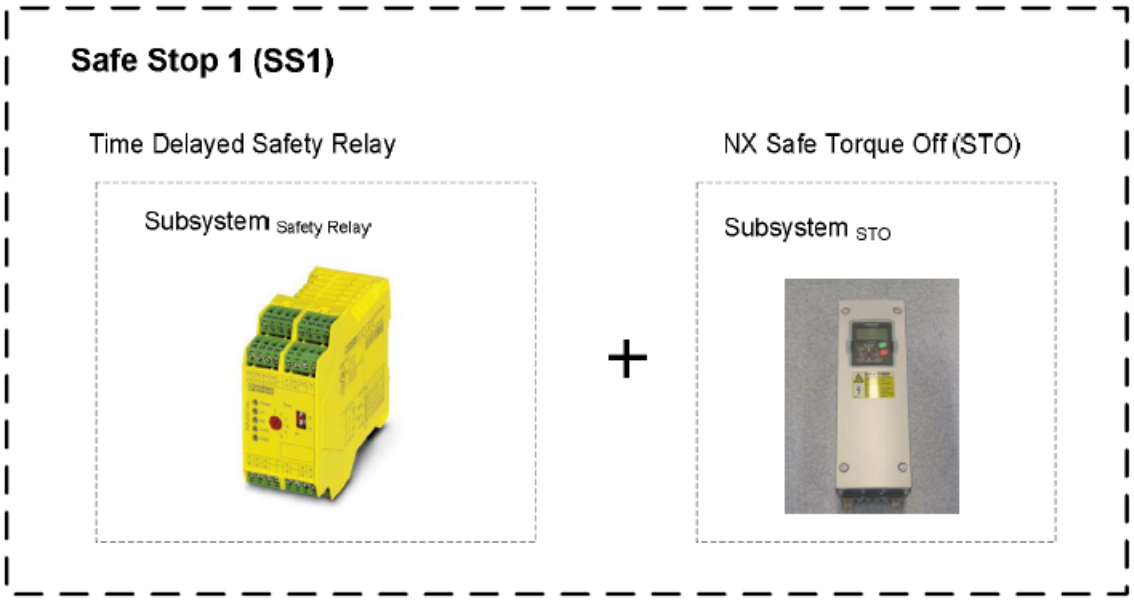


Abbildung 4. Sicherheitsfunktion Safe Stop 1 (SS1)

Die Abbildung zeigt das Anschlussprinzip der Sicherheitsfunktion Safe Stop 1.

- Die Ausgänge des zeitverzögerten Sicherheitsrelais sind an die STO-Eingänge angeschlossen.
- Ein separater digitaler Ausgang vom Sicherheitsrelais ist an einen allgemeinen digitalen Eingang des NX-Umrichters angeschlossen. Dieser digitale Eingang muss so programmiert sein, dass er den FU-Stopp-Befehl erkennt, und ohne Zeitverzögerung die Umrichterstopp-Funktion einleitet (muss auf "Stop by Ramp" eingestellt sein) und führt somit zum Abbremsen des Motors.

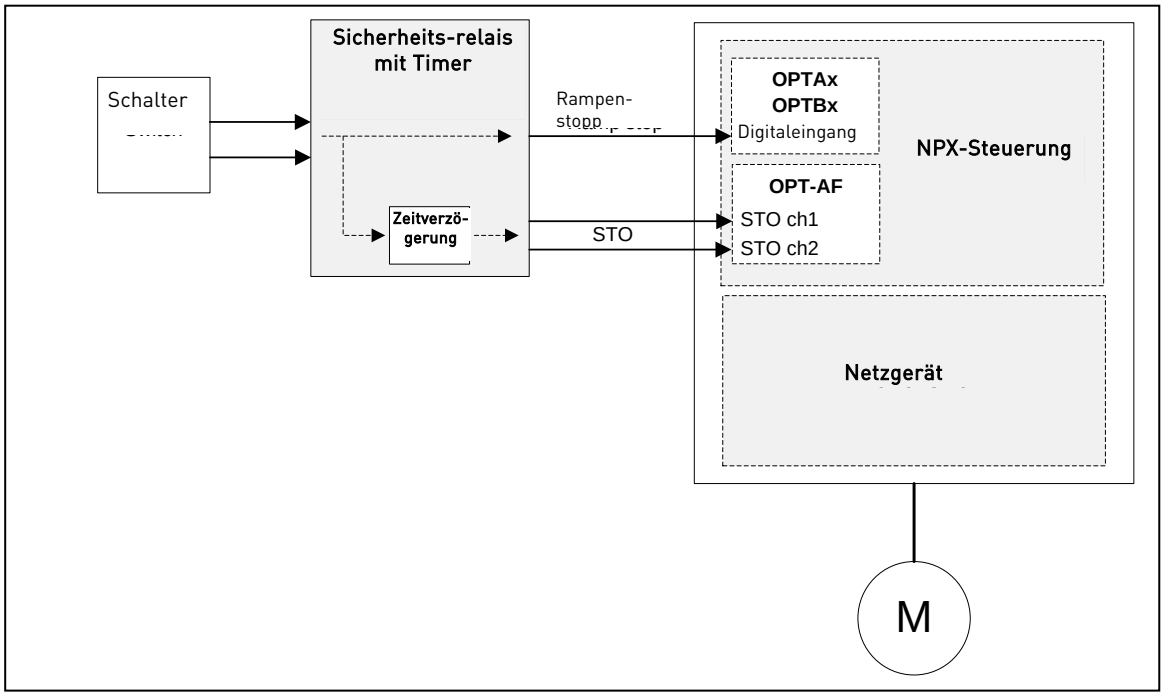


Abbildung 5. Anschlussprinzip von Safe Stop 1 (SS1)

ACHTUNG! Der Systemplaner/Benutzer ist dafür verantwortlich, die Zeitverzögerung des Sicherheitsrelais zu verstehen und einzustellen, da dieser Wert prozess-/maschinenabhängig ist.

→ Die Zeitverzögerung muss auf einen höheren Wert als die Bremszeit des Antriebs eingestellt werden. Die Bremszeit des Motors ist prozess-/maschinenabhängig.
→ Die Stoppfunktion des Umrichters muss dem Prozess/der Maschine entsprechend korrekt eingestellt werden.

Siehe Kapitel 3.5.5 zur Parametrierung von Safe Stop 1 und Kapitel 3.4.4" Beispiel 4" zur Verdrahtung von Safe Stop 1.

3.3 Technische Einzelheiten

3.3.1 Ansprechzeiten

Sicherheitsfunktion	Aktivierungszeit	Deaktivierungszeit
Safe Torque Off	< 20 ms	1000 ms

Sicherheits-funktion	Verzögerung vom Stoppsignal am Eingang des Sicherheitsrelais bis zur Aktivierung des Rampenstopps	Zeitverzögerung für die Aktivierung des Safe Torque Off (STO)
Safe Stop 1 (SS1)	Sicherheitsrelais-Verzögerung + i.d.R. 20 ms (FU) HINWEIS! Abhängig von der Umrichter-Applikationssoftware. Siehe Betriebsanleitung der benutzten Applikation.	Systemprozessabhängig. Benutzerdefinierbar über Sicherheitsrelais-Zeitgeber.

3.3.2 Anschlüsse

Zusätzlich zu den STO-Eingängen verfügt die Karte auch über einen Thermistor-Eingang. Wird der Thermistoreingang nicht verwendet, muss er deaktiviert werden. Schließen Sie dazu die Anschlussklemmen kurz und setzen Sie die Steckbrücke X10 auf "AUS". Hinweise zu Nutzung des Thermistoreingangs finden Sie in Kapitel 4.

E/A-Klemmen der Karte OPT-AF

Tabelle 1. E/A-Klemmen der Karte OPT-AF

Klemme		Parameterwert an der Steuertafel und im PCBedienprogrammNC Drive	Technische Informationen
1	$\overline{SD1}$+	DigIN:B.2	Isolierter STO-Eingang 1 +24V +-20% 10-15 mA
2	$\overline{SD1}$-		Virtueller GND 1
3	$\overline{SD2}$+	DigIN:B.3	Isolierter STO-Eingang 2 +24V +-20% 10-15 mA
4	$\overline{SD2}$-		Virtueller GND 2
21 22 23	RO1/normal geschlossen RO1/Sammel-anschluss RO1/normal geöffnet	DigOUT:B.1	Relaisausgang 1 (NO/NC) * Schaltleistung 24 VDC/8 A 250 VAC/8 A 125 VDC/0,4 A Mindestschaltbürde 5 V/10 mA
25 26	RO2/Sammel-anschluss RO2/normal geöffnet	DigOUT:B.2	Relaisausgang 2 (NO) * Schaltleistung 24 VDC/8 A 250 VAC/8 A 125 VDC/0,4 A Mindestschaltbürde 5 V/10 mA
28 29	TI1+ TI1–	DigIN:B.1	Thermistoreingang; $R_{trip} \geq 4{,}0$ kΩ (PTC)

* Wenn die Ausgangsrelais mit einer Steuerspannung von 230 VAC betrieben werden, muss der Steuerkreis über einen separaten Trenntrafo versorgt werden, um Kurzschlussströme und Schalt-Überspannungen zu begrenzen. Auf diese Weise soll ein Verschweißen der Relaiskontakte vermieden werden. Siehe Norm EN 60204-1, Abschnitt 7.2.9.

3.3.3 Sicherheitsbezogene Daten laut Norm

Safe Torque Off (STO) - Sicherheitsbezogene Daten

EN 61800-5-2:2007	SIL 2 PFH = 2,98 x 10^{-9} /Stunde Zweikanalige Struktur
EN 62061:2005	SIL CL 2 PFH = 2,98 x 10^{-9} /Stunde Zweikanalige Struktur
EN/ISO 13849-1:2006	PL d PFH = 2,98 x 10^{-9} /Stunde Kategorie 3
IEC 61508:2000 Hoher Anforderungsmodus	SIL 2 PFH = 2,98 x 10^{-9} /Stunde Zweikanalige Struktur
IEC 61508:2000 Niedriger Anforderungsmodus	SIL 2 PFD_{AVG} = 2,61 x 10-4 T_M = 20 Jahre Zweikanalige Struktur

Safe Stop (SS1) - Sicherheitsbezogene Daten

Die Sicherheitsfunktion SS1 besteht aus zwei Subsystemen mit unterschiedlichen sicherheitsbezogenen Daten.
Das Subsystem mit dem zeitverzögerten Sicherheitsrelais stammt vom Hersteller PHOENIX CONTACT.
Folgende Typen sind möglich:

- PSR-SCP-24DC/ESD/5X1/1X2/300 oder
- PSR-SPP-24DC/ESD/5X1/1X2/300

Weitere Informationen zum zeitverzögerten Sicherheitsrelais siehe Betriebsanleitung des Herstellers (Nr. "2981428" bzw. "2981431").

PSR-$S^C/_P$P-24DC/ESD/5X1/1X2/300
Sicherheitsbezogene Daten aus Betriebsanleitung und Zertifikat:

IEC 61 508	SIL 2
EN 62061	SIL CL 2
DIN EN/ISO 13849-1	PL d Kategorie 3
PFH	1,89 x 10^{-9} /Stunde

Subsystem$_{Sicherheitsrelais}$

+

NX STO - Sicherheitsbezogene Daten:

EN 61800-5-2:2007	SIL 2
EN 62061:2005	SIL CL 2
IEC 61508:2000	SIL 2
DIN EN/ISO 13849-1:2006	PL d Kategorie 3
PFH	2,98 x 10^{-9} /Stunde

Subsystem$_{NX\ STO}$

→

Safe Stop 1 (SS1) - Sicherheitsbezogene Daten:

EN 61800-5-2:2007	SIL 2
EN 62061:2005	SIL CL 2
IEC 61508:2000	SIL 2
DIN EN/ISO 13849-1:2006	PL d Kategorie 3
PFH	4,87 x 10^{-9} /Stunde

- Bei der Kombination der beiden Subsysteme ist der maximale Sicherheits-Integritätslevel (SIL) bzw. die maximale Leistungsstufe (PL) der niedrigste Wert eines Subsystems.
  ⇨ SIL 2 bzw. PL d
- Der PFH-Wert für eine Sicherheitsfunktion kombinierter Subsysteme ist die Summe der PFH-Werte aller Subsysteme.
  $PFH_{SS1} = PFH_{Sicherheitsrelais} + PFH_{NX\ STO} = 1{,}89 \times 10^{-9}/Stunde + 2{,}98 \times 10^{-9}/Stunde = 4{,}87 \times 10^{-9}/Stunde$
  ⇨ Das Ergebnis liegt innerhalb des zulässigen Bereichs für SIL 2 bzw. PL d (der PFH-Wert liegt sogar innerhalb des zulässigen Bereichs für bis zu SIL 3/PL e).

Abkürzungen und Definitionen von Sicherheitsparametern

SIL	Safety Integrity Level (Sicherheits-Integritätslevel)
PL	Performance Level (Leistungsstufe)
PFH	Probability of a dangerous random hardware Failure per Hour (Wahrscheinlichkeit von gefahrbringenden zufälligen Hardwareausfällen je Stunde)
Kategorie	Vorgesehene Architektur für eine Sicherheitsfunktion (aus EN ISO 13849-1:2006)
PFD_{AVG}	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit von zufälligen Hardwareausfällen auf Anforderung
T_M	Missionszeit

3.3.4 Technische Daten

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Kapitel "Technische Daten" in der produktspezifischen Betriebsanleitung.

3.4 Verdrahtungsbeispiele

Die Beispiele in diesem Kapitel zeigen die grundlegenden Verdrahtungsmöglichkeiten für die Karte OPT-AF. Vor Ort geltende Normen und Vorschriften sind beim endgültigen Entwurf stets einzuhalten.

3.4.1 Beispiel 1: Karte OPT-AF ohne Fehler-Reset für Safe Torque Off (ST0)

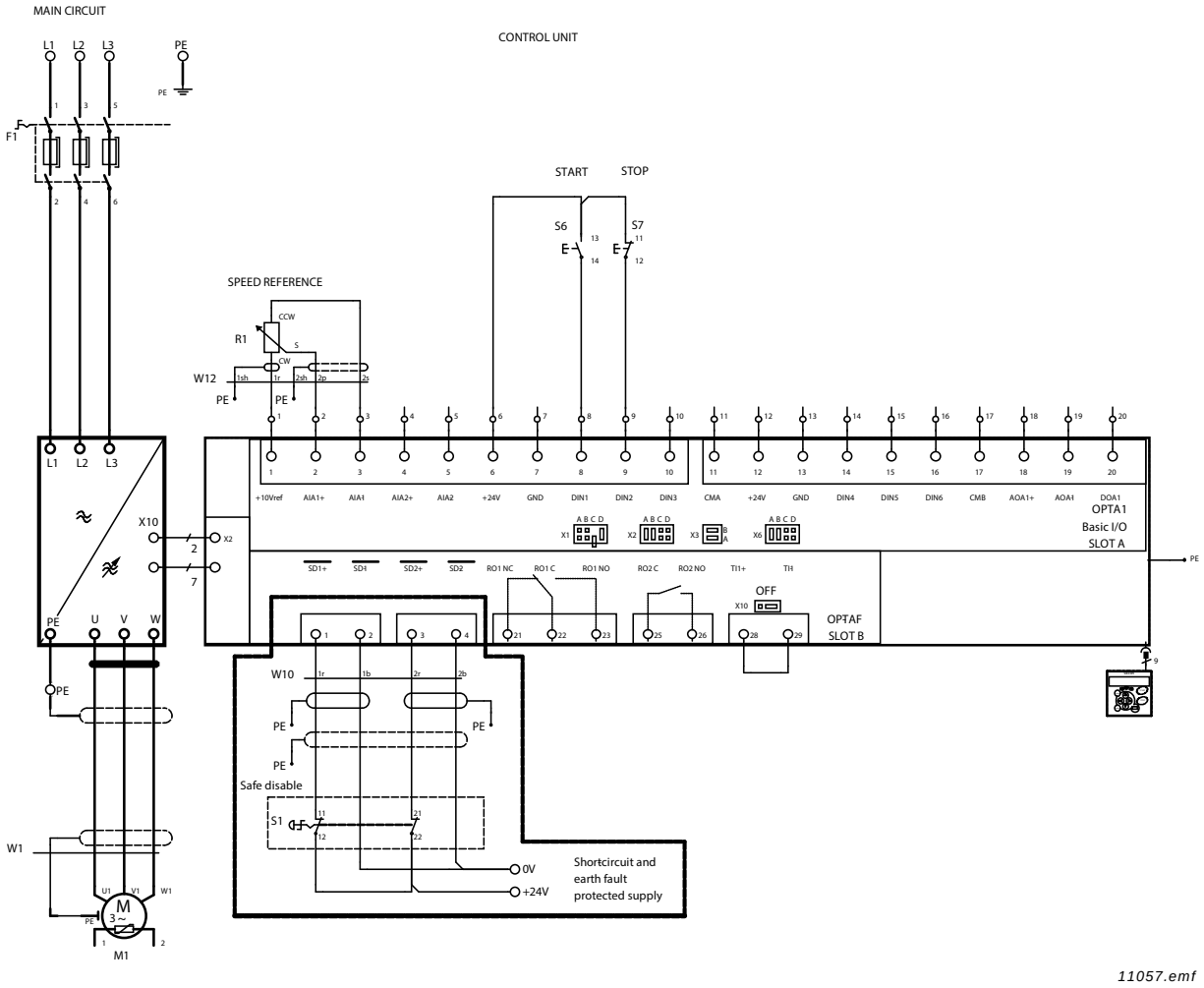


Abbildung 6. Beispiel 1.

Abbildung 6 zeigt ein Anschlussbeispiel der Karte OPT-AF für die Sicherheitsfunktion Safe Torque Off ohne Quittierung. Der Schalter S1 wird wie oben dargestellt mit 4 Leitern an die Karte OPT-AF angeschlossen.

Die Stromversorgung für S1 erfolgt über die OPT-A1-Karte (Anschlussklemmen 6 und 7 in Abbildung 6) oder eine externe Stromquelle.

Wenn der Schalter S1 betätigt wird (Kontakte geöffnet), schaltet der FU in den STO-Zustand, und falls der Motor läuft, trudelt er aus. Der Umrichter zeigt an: "A30 SafeTorqueOff".

Wird der Schalter S1 freigegeben (Kontakte geschlossen), kehrt der Umrichter in den Bereitschaftsstatus zurück. Der Motor kann dann mit einem gültigen Startbefehl gestartet werden.

Hinweis: Alle Umrichter der Baureihe NXP sind so programmiert, dass sie ausschließlich einen

flankensensitiven Startbefehl für einen gültigen Start aus dem STO-Status akzeptieren. Um den Motorbetrieb zu starten, ist ein neuer Startbefehl erforderlich, nachdem der Umrichter in den Bereitschaftsstatus zurückgekehrt ist.

3.4.2 Beispiel 2: Karte OPT-AF mit Fehler-Reset für Safe Torque Off (STO) bzw. EN 60204-1bzw. EN 60204-1 Stoppkategorie 0

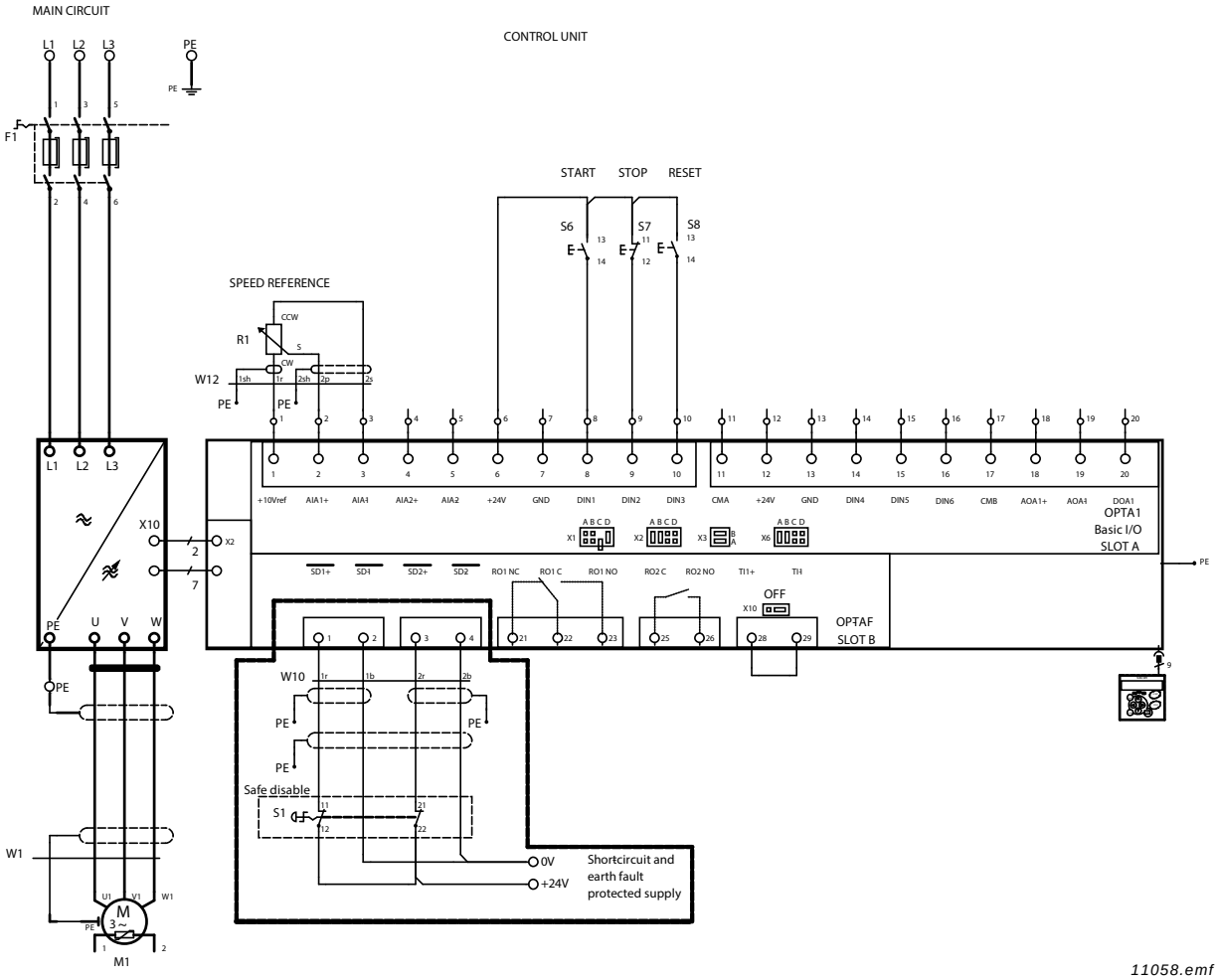


Abbildung 7.

Abbildung 7 Beispiel 2 zeigt ein Anschlussbeispiel der Karte OPT-AF für die Sicherheitsfunktion STO mit Fehler-Reset. Der Schalter S1 wird wie oben dargestellt mit 4 Leitern an die Karte OPT-AF angeschlossen. Der Digitaleingang 3 (DIN3) wird beispielsweise mit der Fehlerquittierungsfunktion belegt. Die Quittierungsfunktion kann für jeden der verfügbaren Digitaleingänge programmiert werden. Der Umrichter muss programmiert werden, um im STO-Status eine Fehlermeldung zu generieren.

Die Stromversorgung für S1 erfolgt über die OPT-A1-Karte (Anschlussklemmen 6 und 7 im Beispiel in Abbildung 6) oder eine externe Stromquelle.

Wenn der Schalter S1 betätigt wird (Kontakte geöffnet), schaltet der Umrichter in den STO-Zustand, und falls der Motor läuft, trudelt er aus. Der Umrichter zeigt an: “F30 SafeTorqueOff”.

Der erneute Start des Motorbetriebs erfolgt über die folgende Sequenz:

- Freigabe des Schalters S1 (Kontakte geschlossen). Die Hardware ist nun aktiviert, aber der FU zeigt weiterhin den Fehler "F30 SafeTorqueOff" an.
- Bestätigung der Schalter-Freigabe durch Ausführen eines flankengesteuerten Resets. Der Umrichter kehrt in den Bereitschaftsstatus zurück.
- Der Motor wird mit einem gültigen Startbefehl gestartet.

Hinweis: Alle Umrichter der Baureihe NXP sind so programmiert, dass sie ausschließlich einen flankensensitiven Startbefehl für einen gültigen Start vom STO-Status aus akzeptieren. Um den Motorbetrieb zu starten, ist ein neuer Startbefehl erforderlich, nachdem der Umrichter in den Bereitschaftsstatus zurückgekehrt ist.

Hinweis: Für EN 60204-1 Not-Halt gemäß Stoppkategorie 0 Notausschalter benutzen.

3.4.3 Beispiel 3: Karte OPT-AF mit externem Sicherheitsrelaismodul, mit/ohne Fehler-Reset für Safe Torque Off (STO) bzw. EN 60204-1 Stoppkategorie 0

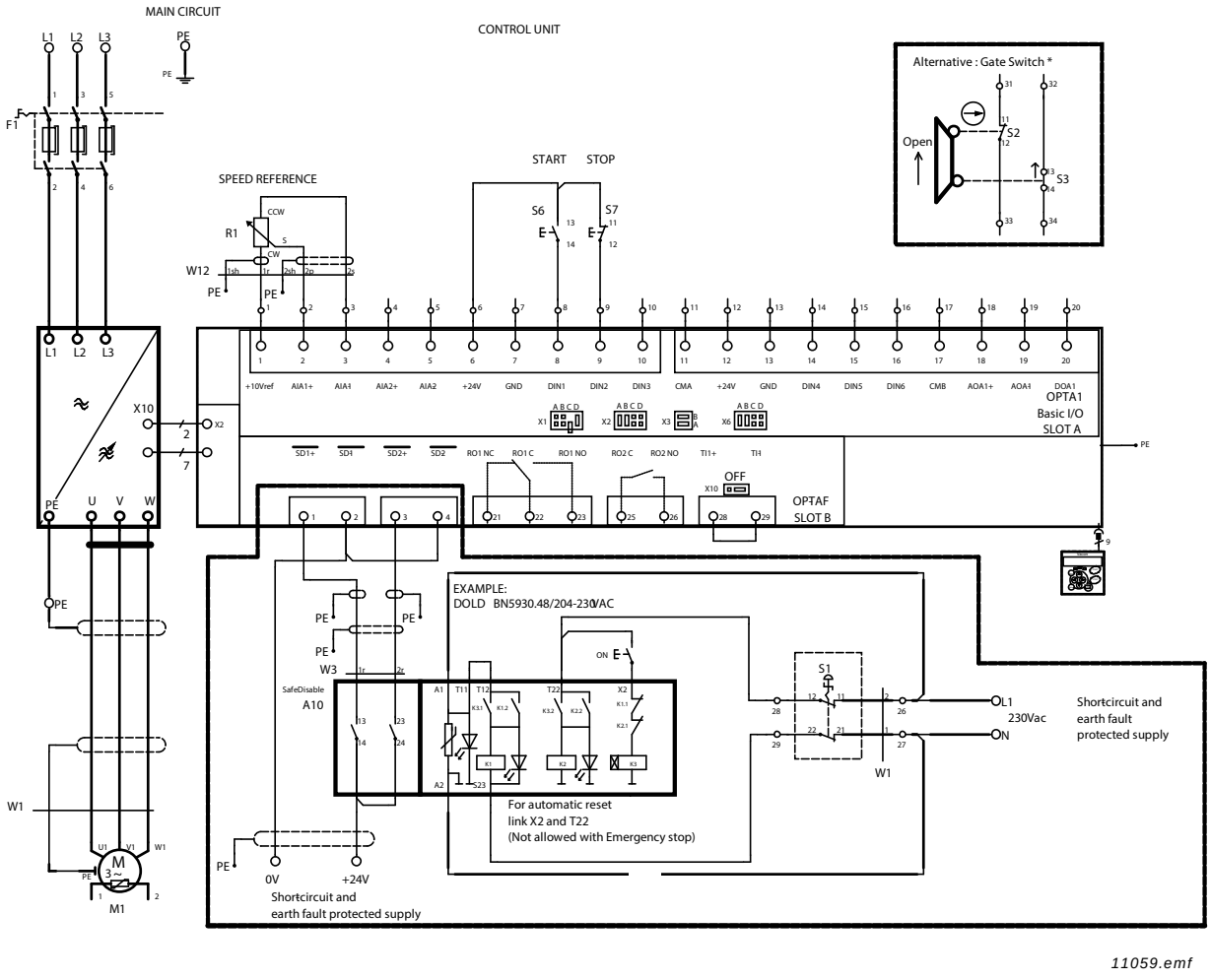


Abbildung 8. Beispiel 3

Abbildung 8 zeigt ein Anschlussbeispiel der Karte OPT-AF für die Sicherheitsfunktion STO mit externem Sicherheitsrelaismodul und ohne Fehler-Reset.

Der Schalter S1 ist an das externe Sicherheitsrelais angeschlossen. Für den Schalter S1 wird z.B. eine Spannungsversorgung von 230 V AC verwendet. Das Sicherheitsrelais ist mit Hilfe von 4 Drähten an die Karte OPT-AF angeschlossen, siehe Abbildung 8.

Wenn der Schalter S1 betätigt wird (Kontakte geöffnet), schaltet der Umrichter in den STO-Zustand, und falls der Motor läuft, trudelt er aus. Der Umrichter zeigt an: "A30 SafeTorqueOff".

Wird der Schalter S1 freigegeben (Kontakte geschlossen), kehrt der Umrichter in den Bereitschaftsstatus zurück. Der Motor kann dann mit einem gültigen Startbefehl gestartet werden.

Das externe Relais kann so verdrahtet werden, dass ein manueller Reset erforderlich ist, um die Sicherheitsfunktion STO zu quittieren.

Weitere Informationen zum Sicherheitsrelaismodul finden Sie in der Dokumentation des Sicherheitsrelais.

Hinweis: Alle Umrichter der Baureihe NXP sind so programmiert, dass sie ausschließlich einen flankensensitiven Startbefehl für einen gültigen Start aus dem STO-Status akzeptieren. Um den Motorbetrieb zu starten, ist ein neuer Startbefehl erforderlich, nachdem der Umrichter in den Bereitschaftsstatus zurückgekehrt ist.

Hinweis: Für EN 60204-1 Not-Halt gemäß Stoppkategorie 0 Notausschalter benutzen.

* Der Schalter S1 in der Abbildung kann durch den Gateschalter ersetzt werden. In diesem Fall ist nur der Modus Safe Torque Off erforderlich. Im Normalbetrieb sind beide Kontakte geschlossen.

3.4.4 Beispiel 4: Karte OPT-AF mit externem zeitverzögertem Sicherheitsrelais für Safe Stop 1 (SS1) bzw. EN 60204-1 Stoppkategorie 1

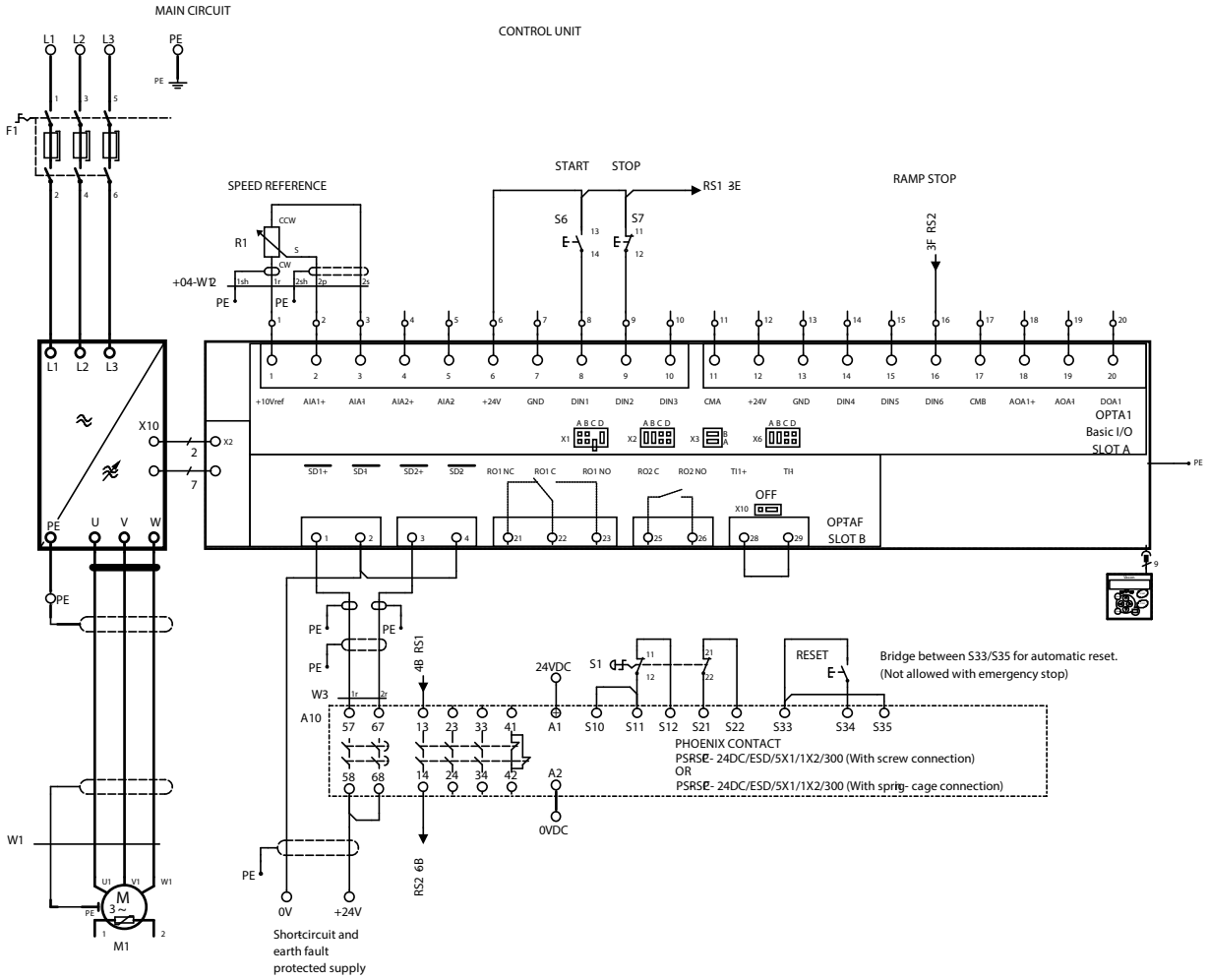


Abbildung 9. Beispiel 4

Abbildung 9 zeigt ein Anschlussbeispiel der Karte OPT-AF für die Sicherheitsfunktion STO mit externem zeitverzögertem Sicherheitsrelaismodul zur Durchführung von Safe Stop 1 bzw. EN 60204-1 Stoppkategorie 1.

Der Schalter S1 ist an das externe Sicherheitsrelais angeschlossen. Das Sicherheitsrelaismodul ist mit Hilfe von 4 Drähten an die Karte OPT-AF angeschlossen, siehe Abbildung 9. Die Zeitverzögerung des Sicherheitsrelais muss entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Applikation eingestellt werden.

Wenn der Schalter S1 betätigt wird, aktiviert das Sicherheitsrelaismodul sofort DIN6. Dieser aktiviert seinerseits den STOP-Befehl für den Umrichter. Die Stoppfunktion ist auf "Stop by Ramp" programmiert. Nach Ablauf der Zeitverzögerung aktiviert das Sicherheitsrelais den Zustand "Safe Torque Off". Die Zeitverzögerung ist höher eingestellt als die Abbremszeit im Umrichter, um einen Rampenstopp von der maximalen Drehzahl zu ermöglichen. Der FU zeigt an: "A30 SafeTorqueOff".

Wird der Schalter S1 freigegeben (Kontakte geschlossen), kehrt der Umrichter in den Bereitschaftsstatus zurück. Der Motor kann dann mit einem gültigen Startbefehl gestartet werden.

Das externe Relais kann so verdrahtet werden, dass ein manueller Reset erforderlich ist, um die Sicherheitsfunktion STO zu quittieren. Weitere Informationen zum Sicherheitsrelaismodul finden Sie im Datenblatt des Sicherheitsrelais.

Hinweis: Alle Umrichter der Baureihe NXP sind so programmiert, dass sie ausschließlich einen flankensensitiven Startbefehl für einen gültigen Start aus dem STO-Status akzeptieren. Um den Motorbetrieb zu starten, ist ein neuer Startbefehl erforderlich, nachdem der Umrichter in den Bereitschaftsstatus zurückgekehrt ist.

3.5 Inbetriebnahme

HINWEIS! Allein der Einsatz von STO, SS1 oder anderen Sicherheitsfunktionen gewährleistet noch keine Sicherheit. Stellen Sie stets sicher, dass die Sicherheit des gesamten Systems bestätigt wird. Lesen Sie auch die Warnungen auf Seite 12.

3.5.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung

- Zur Installation einer Karte OPT-AF sollte die Verdrahtung gemäß der allgemeinen Verdrahtungsanleitung für das jeweilige Produkt erfolgen.
- Für den Anschluss der Karte OPT-AF sind geschirmte Kabel zu verwenden.
- EN 60204-1 Teil 13.5: Der Spannungsabfall zwischen Anschlusspunkt und Last sollte nicht mehr als 5% betragen.
- Aufgrund elektromagnetischer Störungen sollte die maximale Kabellänge in der Regel auf 200 m begrenzt sein. Auch in Umgebungen mit starken elektromagnetischen Störungen kann die Kabellänge weniger als 200 m betragen.

Tabelle 2. Beispiele für Kabeltypen

Beispiele für Kabeltypen		
Bezeichnung	Leiter	Hersteller
KJAAM	2x(2+1)x0,5 mm²	Reka
JAMAK	2x(2+1)x0,5 mm²	Draka NK Cables Oy
RFA-HF(i)	2x(2+1)x0,5 mm²	Helkama
LiYDY-CY TP	2x(2+1)x0,5 mm²	SAB Bröckskes

3.5.2 Beispiele für Kabelschutztüllen oder Kabelbuchsen

Im Folgenden sehen Sie Beispiele für Kabelschutztüllen bzw. Kabelbuchsen. Weitere Informationen zu den richtigen Typen für die Loch- und Kabeldurchmesser erhalten Sie bei den gelisteten bzw. entsprechenden Herstellern:

11061.emf

Abbildung 10. VET-Membranbuchsen von Oy Mar-Con Polymers Ltd.

11062.emf

Abbildung 11. Polystyren-Kabelbuchse von WISKA Hoppmann & Mulsow GmbH, CABLE ACCESSORY SYSTEMS

11063.emf

Abbildung 12. QUIXX-Membran für verschiedene Kabel von WISKA Hoppmann & Mulsow GmbH, CABLE ACCESSORY SYSTEMS. Hinweis! Erfordert einen metrischen PG-Adapter

11064.emf

Abbildung 13. SNAP-PG-Kabelschutztülle von A. Vogt GmbH & Co. KG (Gummivogt)

11065.emf

Abbildung 14. UNI Dicht-Kabelbuchsen für mehrere Kabel von PFLITSCH GmbH

11066.emf

Abbildung 15. Kabelbuchsenmodell "PERFECT" mit Mehrfachdichtungseinsatz von Jacob GmbH

3.5.3 Checkliste für die Inbetriebnahme der Karte OPT-AF

Die unten stehende Checkliste zeigt die unbedingt erforderlichen Schritte für den Anschluss der Sicherheitsfunktionen Safe Torque Off (STO) bzw. Safe Stop 1 (SS1) der Karte OPT-AF. Bei ATEX-spezifischen Fragen lesen Sie bitte den Abschnitt zu ATEX.

Tabelle 3. Checkliste für die Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktionen STO bzw. SS1

Nr.	Schritt	Nein	Ja
1	Wurde eine Risikobewertung für das System durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Verwendung der Sicherheitsfunktionen Safe Torque Off (STO) bzw. Safe Stop 1 (SS1) der Karte OPT-AF sicher ist und gemäß den vor Ort geltenden Bestimmungen erfolgt?		
2	Wurde bei der Bewertung überprüft, ob der Einsatz externer Vorrichtungen (z. B. einer mechanischen Bremse) erforderlich ist?		
3	Schalter S1 - Wurde der Schalter S1 passend zu der Sicherheitsanforderungsstufe (SIL oder PL) gewählt, die bei der Risikobewertung festgelegt wurde? - Muss der Schalter S1 abschließbar sein oder anderweitig in der Trennstellung gesichert werden können? - Haben Sie sich vergewissert, dass die Farbkennzeichnung und Markierung für den vorgesehenen Verwendungszweck passt? - Verfügt die externe Stromversorgung über einen Erdschluss- und Kurzschluss-Schutz (EN 60204-1)?		
4	Ist die Fehlerquittierungsfunktion flankensensitiv? Falls eine Fehlerquittierungsfunktion mit Safe Torque Off (STO) bzw. Safe Stop 1 (SS1) benutzt wird, muss sie flankensensitiv sein.		
5	Die Welle eines Dauermagnetmotors kann sich bei einem IGBT-Fehler um bis zu 360 Grad/Motorpol drehen. Wurde sichergestellt, dass das System entsprechend ausgelegt ist?		
6	Wurden Prozessanforderungen (einschließlich Bremszeit) für eine korrekte Ausführung der Sicherheitsfunktion Safe Stop 1 (SS1) berücksichtigt, und die entsprechenden Einstellungen gemäß Kapitel 3.5.5 vorgenommen?		
7	Erfüllt die Steuereinheit, in welche die Karte OPT-AF eingebaut ist, mindestens die Anforderungen der Schutzklasse IP54? Gemäß ISO13849-2 und Tabelle D5 müssen an Flachbaugruppen mit sicherheitsrelevanten Funktionen Fehler durch Kurzschlüsse zwischen zwei nebeneinander liegenden Platten/Bahnen ausgeschlossen werden. Dies wird durch ein IP54-Gehäuse gewährleistet.		
8	Wurden die Anweisungen zur EMV-konformen Verkabelung in der Betriebsanleitung für das jeweilige Gerät befolgt?		
9	Wurde das System so konzipiert, dass die Aktivierung (Freigabe) des Umrichters über STO-Eingänge nicht zu einem unerwarteten Start führt?		
10	Wurden ausschließlich zulässige Betriebsmittel und Teile verwendet?		
11	Wird eine NXP-Steuerkarte VB00761 Änderungsstand B oder neuer verwendet? (Siehe Etikett an der NXP-Steuerkarte)		
12	Wird die NXP-Systemsoftware NXP00002V179 oder neuer verwendet?		
13	Wurde eine Routine zur regelmäßigen Überprüfung der Sicherheitsfunktion eingerichtet?		
14	Wurde diese Betriebsanleitung sorgfältig gelesen, verstanden und befolgt?		

3.5.4 Parametrierung des Umrichters für die Sicherheitsfunktion Safe Torque Off (STO)

Es sind keine Parameter für die STO-Funktion selber vorhanden.

In Applikationen besteht die Möglichkeit, die Warnung A30 "SafeTorqueOff" in einen Fehler zu ändern. In der NXP-Universalapplikation kann der STO-Status beispielsweise über "Parameters → Schutzfunktionen → SafeDisable mode" so geändert werden, dass er einen Fehler generiert. Standardmäßig ist er grundsätzlich so konfiguriert, dass er eine Warnung generiert.

HINWEIS! Wird der STO-Status dahingehend geändert, dass er einen Fehler anzeigt, zeigt der Umrichter den Fehler "F30 SafeTorqueOff" auch nach Freigabe des Schalters S1 (Kontakte geschlossen) und Aktivierung der Hardware an. Der Fehler muss quittiert werden.

In einer Applikation kann auch der Status "STO" angezeigt werden. Dies ist über einen Digitalausgang möglich.

Eine solche Möglichkeit bietet dem Benutzer beispielsweise die NXP-Universalapplikation. Die Anzeige des STO-Status könnte für eines der Relais an der Karte OPT-AF (RO1 oder RO2) parametriert werden. Die Parameter für diese Rückmeldung finden Sie unter: "Parameter → Ausgangssignale → Digitalausgangssignale → SafeDisableactiv".

HINWEIS! Die Rückmeldung oder Anzeige des STO-Status ist NICHT Teil der Sicherheitsfunktionen.

OPT-AF – Kartenparameter:

Code	Parameter	Standard	Anmerkung
P7.2.1.2	Start-Up Prev	"Fault"	Wenn der FU nach dem STO-Status in den Bereitschaftsstatus zurückgekehrt ist, ist zum Starten des Motors ein flankensensitiver Startbefehl erforderlich. **a.** Ist der Parameter "Start-Up Prev" der Karte OPT-AF "**Fault**", so erzeugt der FU bei der Rückkehr zum Bereitschaftsstatus nach einem "STO-Status" einen Fehler namens "F26 Start-Up Prev", **wenn der Startbefehl vorhanden ist**. Der FU kann nach Quittieren des Fehlers mit einem flankensensitiven Startbefehl gestartet werden. **b.** Ist der Parameter "Start-Up Prev" der Karte OPT-AF "**Warning**", so erzeugt der FU bei der Rückkehr zum Bereitschaftsstatus nach einem "STO-Status" eine Warnung namens "A26 Start-Up Prev", **wenn der Startbefehl vorhanden ist**. Der FU kann mit einem flankensensitiven Startbefehl gestartet werden. Eine Fehlerquittierung ist in diesem Fall nicht erforderlich. **c.** Ist der Parameter "Start-Up Prev" der Karte OPT-AF "**No action**", generiert der FU keine Anzeige. Der FU kann mit einem flankensensitiven Startbefehl gestartet werden. Eine Fehlerquittierung ist in diesem Fall nicht erforderlich.

3.5.5 Parametrierung des Umrichters und des externen zeitverzögerten Sicherheitsrelais für die Sicherheitsfunktion Safe Stop (SS1)

Für Safe Stop 1 muss am externen Sicherheitsrelais-Bauteil eine Zeitverzögerung eingestellt werden:

- Anforderung: Die Zeitverzögerung muss auf einen größeren Wert als die im Umrichter eingestellte Bremszeit eingestellt werden.

HINWEIS! Weitere Informationen zur Einstellung der Zeitverzögerung finden Sie in der Betriebsanleitung des Herstellers im jeweiligen Applikationshandbuch.

Für die Sicherheitsfunktion Safe Stop 1 muss der Umrichter folgenden Richtlinien gemäß konfiguriert werden:

- die Bremszeit muss den Maschinen- oder Prozessanforderungen gemäß eingestellt werden
- die Stoppfunktion des Umrichters muss auf „Stop by Ramp" programmiert werden
- für den FU-Stop-Befehl muss ein mit der Funktion STOP programmierter Digitaleingang des FU verwendet werden (nicht mit dem Startbefehl kombiniert)

Zur Parametrierung des Umrichters für die Sicherheitsfunktion Safe Torque Off (STO) siehe voriges Kapitel.

HINWEIS! Nach Ablauf der Verzögerungszeit von Safe Stop 1 zeigt der Umrichter den Status Safe Torque Off (STO) an.

HINWEIS! Falls die Zeitverzögerung (des externen Sicherheitsrelais-Bauteils) NICHT korrekt eingestellt ist (die eingestellte Verzögerungszeit kürzer ist als die erforderliche Bremszeit des Prozesses/der Maschine), trudelt der Motor nach Ablauf der Verzögerungszeit aus.

3.5.6 Testen der Sicherheitsfunktionen Safe Torque Off (STO) bzw. Safe Stop 1 (SS1)

HINWEIS! Führen Sie nach dem Anschluss der Karte IMMER einen Test durch, bevor Sie das System in Betrieb nehmen, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsfunktionen STO bzw. SS1 ordnungsgemäß funktionieren.

HINWEIS! Vergewissern Sie sich vor Testen der Sicherheitsfunktionen STO bzw. SS1, dass die Checkliste (Tabelle *3*) überprüft und ausgefüllt wurde.

HINWEIS! Vergewissern Sie sich bezüglich der Sicherheitsfunktion SS1 durch Testen, dass die Funktion "Stop by Ramp" des Umrichters den Prozessanforderungen gemäß funktioniert.

Ist die Sicherheitsfunktion STO aktiviert, erscheint der Code A30 "SafeTorqueOff" im Display des Bedienfelds. Dies bedeutet, dass die Sicherheitsfunktion STO aktiv ist. Nach der Deaktivierung von STO bleibt die Warnung 10 Sekunden lang aktiv.

3.6 Wartung

ACHTUNG! *Wenn Instandsetzungs- oder Reparaturarbeiten am Umrichter mit der Karte OPT-AF durchgeführt werden müssen, folgen Sie bitte der Checkliste in Kapitel 3.5.1*

ACHTUNG! Bei Unterbrechungen wegen Wartungs- bzw. Instandsetzungs-/Reparaturarbeiten muss die Karte OPT-AF ggf. von ihrem Steckplatz entfernt werden. Führen Sie nach dem Wiederanschluss der Karte IMMER einen Test durch, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsfunktionen STO bzw. SS1 aktiv und voll funktionsfähig sind (siehe Kapitel 3.5.3).

3.6.1 Fehler mit Bezug auf die Sicherheitsfunktionen Safe Torque Off (STO) bzw. Safe Stop 1 (SS1)

Die Tabelle 4 unten zeigt die normale Warnung bzw. den normalen Alarm, der bei aktiver STO-Sicherheitsfunktion generiert wird.

Tabelle 4. Warnung/Alarm, dass die Sicherheitsfunktion STO aktiv ist

Fehler code	Warnung	Unter code	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
30	SafeTorqueOff	1	Die STO-Eingänge SD1 und SD2 werden über die Erweiterungskarte OPT-AF aktiviert.	

Die folgende Tabelle 5 zeigt Fehler, die von dem Teil der Software generiert werden können, der die mit der Sicherheitsfunktion STO verbundene Hardware überwacht. Einige der unten aufgeführten Fehler können NICHT über Digitaleingang/Feldbus/Display quittiert werden, sondern hierfür muß der Umrichter komplett spannungsfrei geschaltet werden.

Tabelle 5. Eizigen Hardware-Probleme in der Sicherheitsfunktion STO erkannt

Fehlercode	Fehler/ Warnung	Untercode	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
8	**Systemfehler**	30	Die STO-Eingänge befinden sich in unterschiedlichem Status. Dieser Fehler tritt auf, wenn die STO-Eingänge sich mehr als 5 Sekunden lang in unterschiedlichem Status befinden.	- Schalter S1 überprüfen. - Kabelverbindungen zur Karte OPT-AF überprüfen. - Einzelnes Hardwareproblem in Karte OPT-AF *oder NXP-Steuerkarte* möglich.
8	**Systemfehler**	31	Kurzschluss im Thermistor	- Kabelverbindungen korrigieren - Falls die Thermistorfunktion nicht verwendet und der Thermistoreingang kurzgeschlossen wird, Steckbrücke für die Thermistor-Kurzschlussüberwachung überprüfen
8	**Systemfehler**	32	Karte OPT-AF wurde entfernt	- Die Karte OPT-AF darf nicht entfernt werden, nachdem sie von der Software erkannt wurde. **HINWEIS! Zur Behebung dieses Fehlers gibt es nur eine Möglichkeit. "OPT-AF entfernt" auf "1" und dann zurück auf "0" setzen. Diese Variable befindet sich im "Systemmenü" unter "Sicherheit" (6.5.5).**
8	**Systemfehler**	33	EEPROM-Fehler in der Karte OPT-AF (Prüfsumme, keine Antwort, usw.)	- Karte OPT-AF austauschen
8	**Systemfehler**	34...36	Hardwareproblem in der OPT-AF-Versorgungsspannung	- Karte OPT-AF austauschen
8	**Systemfehler**	37...40	Einzelnes Hardwareproblem der STO-Eingänge	- Karte OPT-AF *oder NXP-Steuerkarte* austauschen.
8	**Systemfehler**	41...43	Einzelnes Hardwareproblem des Thermistoreingangs	- Karte OPT-AF austauschen.
8	**Systemfehler**	44...46	Einzelnes Hardwareproblem der STO-Eingänge oder des Thermistoreingangs	- Karte OPT-AF *oder NXP-Steuerkarte* austauschen
8	**Systemfehler**	47	Karte OPT-AF wurde auf alter NXP-Steuerkarte eingebaut	- NXP-Steuerkarte gegen VB00561 Revision H oder neuer austauschen

4. THERMISTORFUNKTION (ATEX)

Die Thermistor-Übertemperaturüberwachung wurde in Übereinstimmung mit der ATEX-Richtlinie 94/9/EG konzipiert. Sie wurde von der VTT Finnland für Gruppe II (Zertifikat-Nr. VTT 06 ATEX 048X), Kategorie (2) in den Bereichen 'G' (potenziell explosive Gase, Dämpfe, Nebel- bzw. Luftgemische) und D (Bereich mit entzündlichem Staub) zugelassen. Der Buchstabe "X" in der Zertifikat-Nummer steht für spezielle Bedingungen für die sichere Benutzung. Siehe Anmerkungen am unteren Rand dieser Seite.

CE 0537 II (2) GD

Diese Funktion kann als Übertemperaturauslöser für Motoren in explosiven Bereichen (EX-Motoren) eingesetzt werden.

Hinweis: Die Karte OPT-AF umfasst auch die Sicherheitsfunktion "Safe Torque Off (STO)". Soll die Sicherheitsfunktionen STO nicht verwendet werden, müssen die Eingänge SD1+(OPT-AF: 1), SD2+(OPT-AF:3) an +24V angeschlossen werden (z.B. OPT-A1:6), während SD1-(OPT-AF:2) und SD2-(OPT-AF:4) an GND anzuschließen sind (z. B. OPT-A1:7).

HINWEIS! Sicherheitsvorrichtungen wie die Karte OPT-AF müssen im gesamten System fachgerecht installiert sein. Die Funktionalität der Karte OPT-AF ist nicht unbedingt für alle Systeme geeignet. Das gesamte System muss in Übereinstimmung mit allen relevanten Normen des jeweiligen Industriebereichs konzipiert sein. Die maximale SIL-Fähigkeit dieser Funktion im Umrichter liegt bei SIL1.
ACHTUNG! Die Informationen in dieser Anleitung dienen als Richtlinie für die Verwendung der Thermistorfunktion zum Schutz vor einer Überhitzung von Motoren in explosionsgefährdeten Umgebungen. Diese Informationen wurden zum Zeitpunkt der Drucklegung als korrekt befunden und stimmen mit den allgemein gültigen Verfahrensweisen und Bestimmungen überein. Der Endprodukt-/Systemplaner jedoch ist dafür verantwortlich, dass das System sicher ist und den geltenden Vorschriften entspricht.
ACHTUNG! Bei Wartungspausen oder Instandsetzungs-/Reparaturarbeiten muss die Karte OPT-AF ggf. von ihrem Steckplatz entfernt werden. Führen Sie nach dem Wiederanschluss der Karte IMMER einen Test durch, um sicherzustellen, dass die Thermistorfunktion aktiv und voll funktionsfähig ist.
ACHTUNG! Die Thermistorfunktion der Karte OPT-AF mit NXP-Steuerung dient zum Schutz vor der Überhitzung von Motoren in explosiven Bereichen. **Der Umrichter selber, einschließlich der Karte OPT-AF, darf nicht in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert werden.**
Hinweis! Für die sichere Verwendung müssen besondere Bedingungen eingehalten werden (Buchstabe X in der Zertifikatsnummer): Diese Funktion kann mit Motoren vom Typ Ex e, Ex d und Ex nA verwendet werden. Für Motoren vom Typ Ex e und Ex nA muss der Endbenutzer sicherstellen, dass die Installation des Messkreises entsprechend der Bereichszuordnung durchgeführt wurde. Beispiel: Bei Motoren vom Typ Ex e und Ex nA müssen die PTC-Sensoren zusammen mit dem Motor gemäß den Anforderungen der Schutzklasse zertifiziert werden. Der zulässige Umgebungstemperaturbereich für den Umrichter beträgt -10 °C...+50 °C.

Hinweis: Änderungen an diesem Kapitel dürfen nur mit Zustimmung der Zertifikatsstelle vorgenommen werden.

VACON
DRIVEN BY DRIVES

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's name: Vacon Oyj

Manufacturer's address: P.O.Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 Vaasa
Finland

hereby declare that the product

Product name: Vacon OPTAF (VB00328) to be used with Vacon NXP control unit (VB00561H, VB00661A or VB00761B or later)

has been designed in conformity with the requirements of the Council directive for explosive atmospheres, 94/9/EC of March 1994 according to following standards.

ISO 13849-1 (2006)
Safety of machinery – safety-related parts of the control systems. Part 1: General principles for design.

EN ISO 13849-2 (2003)
Safety of machinery – safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation.

EN 60079-14 (2007)
Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.
Part 14: Electrical installations in hazardous area (other than mines).

EN ISO/IEC 80079-34 (2011)
Explosive atmospheres – Part 34: Application of quality systems for equipment manufacture.

IEC 61508-3(2001)
Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety- related systems – Part 3: Software requirements.

EN 50495 (2010)
Safety devices for ignition prevention.

VTT Industrial Systems, Electrical Ex apparatus, the Notified Body having identification number 0537, has assessed the conformity of thermal motor protection system and has issued the certificate VTT 06 ATEX 048X.

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

In Vaasa, 16th of August, 2012

Vesa Laisi
President

11067.pdf

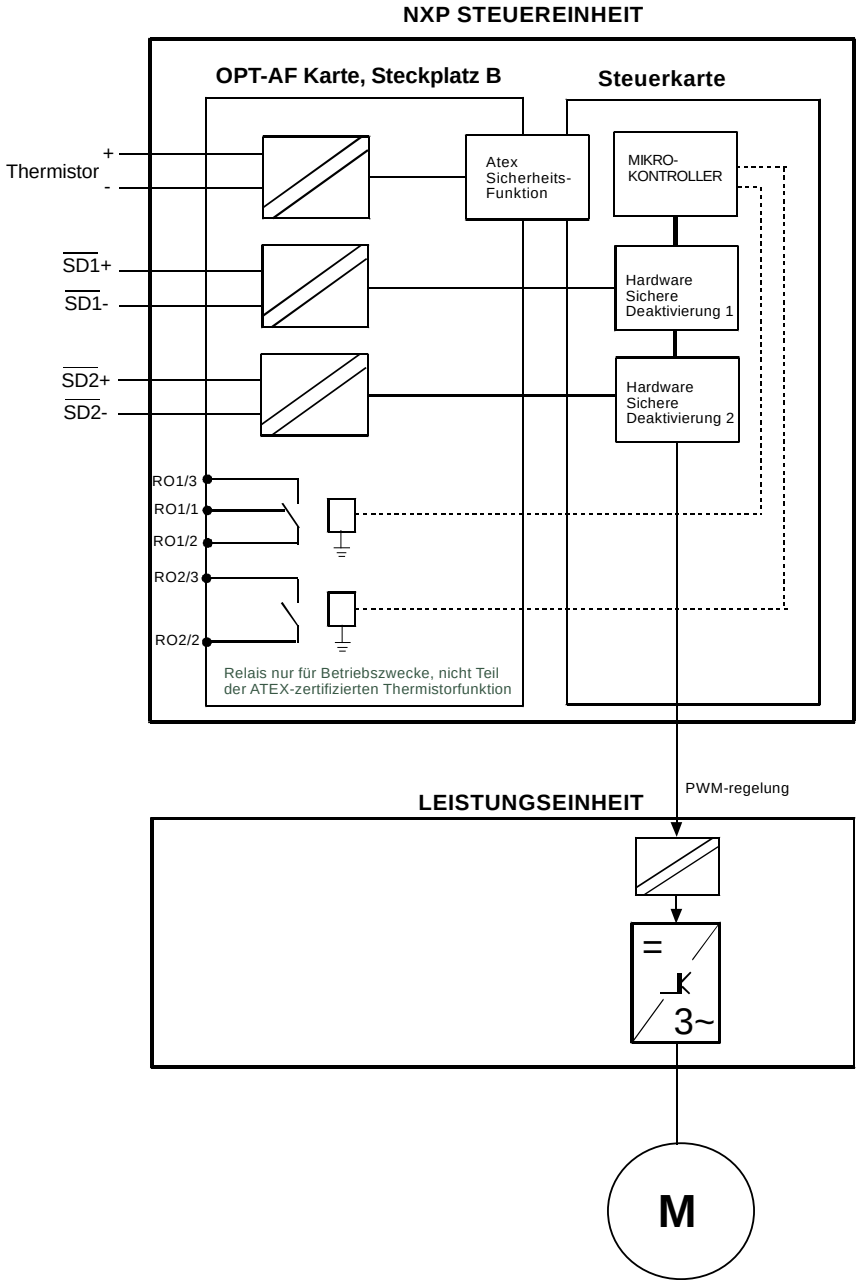


Abbildung 16. Prinzip der Thermistorfunktion bei einem NXP-Frequenzumrichter mit Karte OPT-AF

4.1 TECHNISCHE DATEN

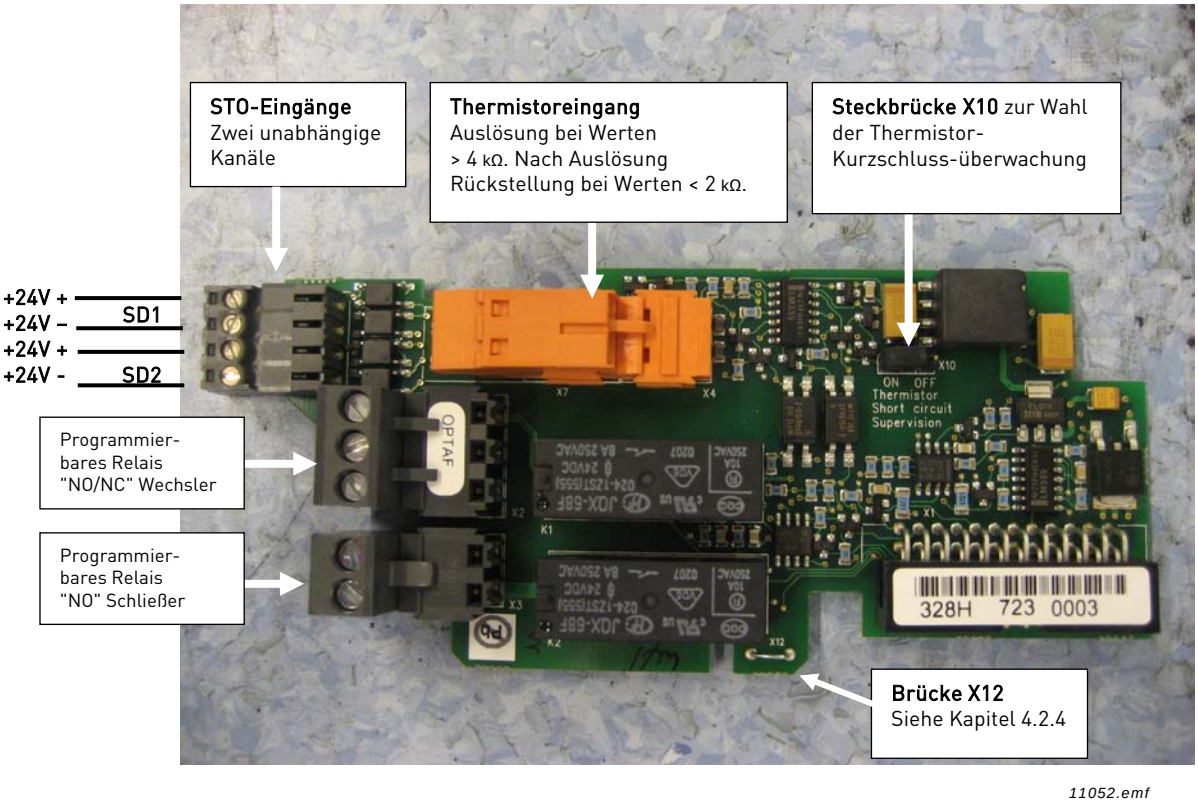


Abbildung 17. Layout der Karte OPT-AF

4.1.1 FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Der Thermistor-Überwachungsschaltkreis der Karte OPT-AF ist ein zuverlässiger Weg, die Umrichtermodulation zu deaktivieren, falls in einem oder mehreren Motorthermistor(en) eine Überhitzung auftritt.

Mit der Deaktivierung der Umrichtermodulation wird die Energiezufuhr zum Motor unterbunden und somit eine weitere Erhitzung des Motors verhindert.

Der Thermistor-Überwachungsschaltkreis entspricht den Anforderungen der ATEX-Richtlinie, weil er direkt auf die STO-Sicherheitsfunktion des NXP wirkt (siehe Abbildung 16) und somit zuverlässig sowie software- und parameterunabhängig die Energieversorgung des Motors unterbindet.

4.1.2 HARDWARE UND ANSCHLÜSSE

Tabelle 6. E/A-Klemmen an OPT-AF

Klemme		Parameterwert an der Steuertafel und im PCBedienprogrammNC Drive	Technische Informationen
1	SD1+	DigIN:**B.2**	Isolierter **STO**-Eingang 1 +24V +-20% 10 bis 15 mA
2	SD1-		Virtueller GND 1
3	SD2+	DigIN:**B.3**	Isolierter **STO**-Eingang 2 +24V +-20% 10 bis 15 mA
4	SD2-		Virtueller GND 2
21 22 23	RO1/normal geschlossen RO1/Sammel-anschluss RO1/normal geöffnet	DigOUT:**B.1**	Relaisausgang 1 (NO/NC) * Schaltleistung 24 VDC/8 A 250 VAC/8 A 125 VDC/0,4 A Mindestschaltbürde 5 V/10 mA
25 26	RO2/Sammel-anschluss RO2/normal geöffnet	DigOUT:**B.2**	Relaisausgang 2 (NO) * Schaltleistung 24 VDC/8 A 250 VAC/8 A 125 VDC/0,4 A Mindestschaltbürde 5 V/10 mA
28 29	TI1+ TI1–	DigIN:**B.1**	Thermistoreingang; $R_{trip} \geq 4{,}0$ kΩ (PTC) Max. Spannung = 10 V Max. Stromstärke = 6,7 mA

Der Thermistor (PTC) ist zwischen den Klemmen 28(TI1+) und 29(TI1-) der Karte OPT-AF angeschlossen. Der Optokoppler trennt die Thermistoreingänge vom Potenzial der Steuerkarte.

* Wenn die Ausgangsrelais mit einer Steuerspannung von 230 VAC betrieben werden, muss diese über einen separaten Trenntrafo erzeugt werden, um Kurzschlussströme und Schalt-Überspannungen zu begrenzen. Auf diese Weise soll ein Verschweißen der Relaiskontakte vermieden werden. Siehe Norm EN 60204-1, Abschnitt 7.2.9.

Die Übertemperatur wird durch Hardware der Karte OPTAF gemäß der nachstehend dargestellten Widerstands-/Temperaturkennlinie erkannt.

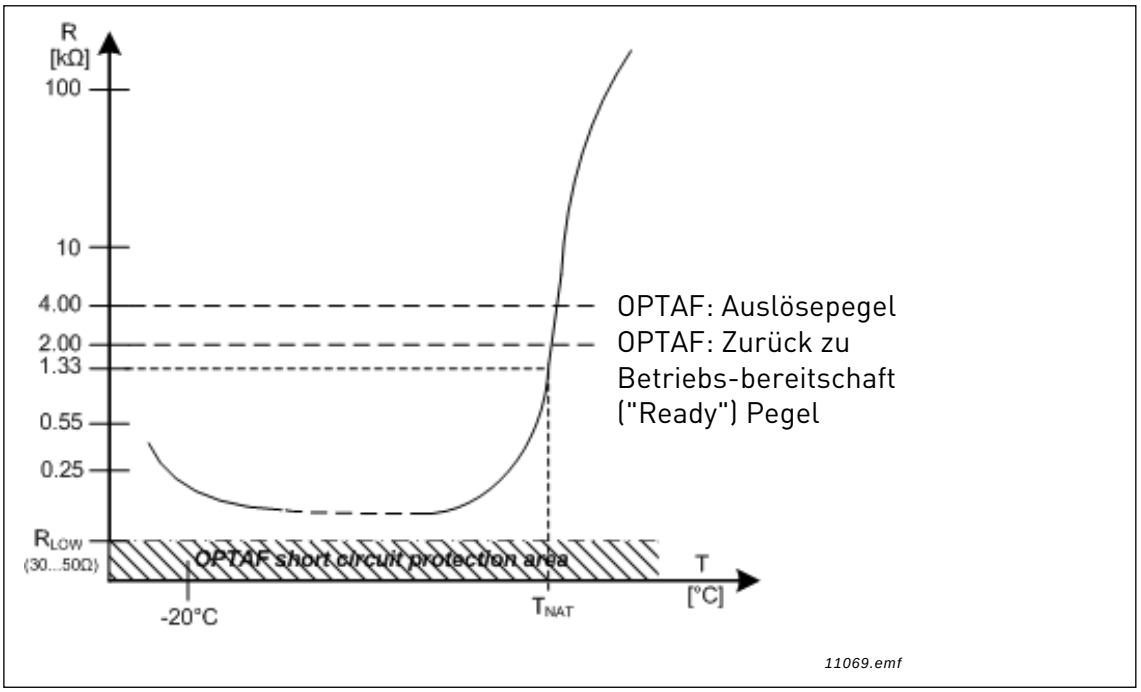


Abbildung 18. Typische Kennlinien eines Motorschutzsensors gemäß DIN 44081/DIN 440

4.2 Inbetriebnahme

Hinweis: Installation, Test und Wartung der Karte OPT-AF dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Hinweis: Es dürfen keine Reparaturen an der Karte OPT-AF vorgenommen werden.

4.2.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung

Der Thermistoranschluss muss über ein separates Steuerkabel erfolgen. Die Verwendung von Leitern, die zu Motorversorgungskabeln oder anderen Hauptstromkreis-Kabeln gehören, ist nicht zulässig. Es wird empfohlen, ein geschirmtes Steuerkabel zu verwenden.

	Maximale Kabellänge ohne Kurzschlussüberwachung X10: AUS	Maximale Kabellänge mit Kurzschlussüberwachung X10: EIN
>= 1,5 mm^2	1.500 Meter	250 Meter

Hinweis: Es wird empfohlen, die ATEX-Funktionalität regelmäßig (in der Regel einmal jährlich) über den Thermistoreingang an der Karte OPT-AF zu testen. Für den Test muss der Thermistor von der Karte OPT-AF getrennt werden. Das Bereitschaftssignal des Umrichters (grüne LED Ready am Bedienfeld) erlischt. Überprüfen Sie die entsprechende Warnung oder Fehleranzeige am Frequenzumrichter gemäß der in Kapitel 4.2.2 erläuterten Parametereinstellung .

4.2.2 PARAMETEREINSTELLUNG FÜR ATEX-FUNKTION

Im Fall einer festgestellten Übertemperatur wird die Umrichtermodulation deaktiviert. Der Motor wird vom Umrichter nicht länger mit Energie versorgt und kann somit nicht weiter überhitzen. Siehe Abbildung 16.

Wenn der Umrichter an das Netz angeschlossen ist und die Motortemperatur die Übertemperaturgrenzen nicht überschreitet (siehe Abbildung 18), schaltet der Umrichter in den Bereitschaftsstatus. Der Motor kann von einem ausgewählten Steuerplatz aus mit einem Startbefehl gestartet werden.

Liegt die Motortemperatur über den Übertemperaturgrenzen, wird je nach Programmierung in der Applikation der Fehler bzw. die Warnung F29 "Thermistor ist aktiviert" angezeigt.

In der Parameter-Werkseinstellung ist der Thermistorfehler beispielsweise wie folgt programmiert.

Code	Parameter	Werkseinstellung	ID	Anmerkung
P2.7.21	Reaktion auf Thermistor-fehler	2	732	0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler gemäß Stoppmodus * 3 = Fehler, Stopp durch Leerauslauf

* Gemäß ATEX-Richtlinie 94/9/EG (d. h. Brücke X12 nicht unterbrochen) entspricht die Reaktion auf Thermistorfehler = 2 bei Karte OPT-AF immer der Reaktion auf Thermistorfehler = 3, d. h. Stopp durch Leerauslauf.

Wenn der Widerstand des/der im Motor installierten Thermistor(en) aufgrund einer Überhitzung des Motors auf über 4 kΩ ansteigt, wird die Umrichtermodulation innerhalb von 20 ms deaktiviert. Gemäß der oben erwähnten Programmierung werden am Umrichter Fehler "F29" bzw. Warnung "A29" generiert.

Gemäß der Kurve lässt die Thermistorfunktion bei einem Abfall der Temperatur auf unter 2 kΩ ein erneutes Starten des Umrichters zu.

Die Thermistorfehlerkonfiguration führt zu folgenden Reaktionen:

- Reaktion auf Thermistorfehler = Keine Aktion. Bei Übertemperaturen wird keine Warnung bzw. kein Fehler generiert. Der Umrichter schaltet in den Deaktivierungsmodus. Er kann durch Eingabe eines gültigen Startbefehls neu gestartet werden, sobald sich die Temperatur normalisiert hat.
- Reaktion auf Thermistorfehler = Warnung. Bei Übertemperaturen wird die Warnung A29 generiert. Der Umrichter schaltet in den Deaktivierungsmodus. Er kann durch Eingabe eines gültigen Startbefehls neu gestartet werden, sobald sich die Temperatur normalisiert hat und er in den Bereitschaftsstatus zurückgekehrt ist.
- Reaktion auf Thermistorfehler = Fehler. Bei Übertemperaturen wird der Fehler F29 generiert, und der Umrichter schaltet in den Deaktivierungsmodus. Sobald sich die Temperatur normalisiert hat, ist ein Quittierungsbefehl erforderlich, bevor der Umrichter neu gestartet werden kann. Der FU kehrt in den Bereitschaftsstatus zurück. Anschließend ist ein gültiger Startbefehl erforderlich, um den Umrichter neu zu starten.

Hinweis: Alle NXP-Umrichter mit Karte OPT-AF gemäß ATEX-Richtlinie 94/9/EG (d. h. Brücke X12 nicht unterbrochen) sind so programmiert, dass sie für einen gültigen Start nach einem Thermistorfehler ausschließlich einen flankensensitiven Startbefehl akzeptieren.
Um den Motorbetrieb zu starten, ist ein neuer Startbefehl erforderlich, nachdem der Umrichter in den Bereitschaftsstatus zurückgekehrt ist.

4.2.3 Kurzschlussüberwachung

Die Thermistoreingänge TI1+ und TI1- werden auf Kurzschlüsse überwacht. Im Fall eines Kurzschlusses wird die Umrichtermodulation innerhalb von 20 ms deaktiviert, und der Systemfehler F8 (Untercode 31) generiert. Sobald der Kurzschluss behoben wurde, kann der Umrichter nur durch Ein- und Ausschalten der Stromzufuhr zur NXP-Steuerkarte zurückgesetzt werden.

Die Kurzschlussüberwachung kann durch Verwendung der Steckbrücke X10 in Position "EIN" bzw. "AUS" aktiviert bzw. deaktiviert werden. Die Steckbrücke ist werkseitig auf "EIN" gesetzt.

Wichtig: Um die Funktion der Karte OPT-AF gemäß ATEX-Richtlinie 94/9/EC zu gewährleisten, **ist sicherzustellen, dass die Brücke X12 weder beschädigt noch unterbrochen ist**. Außerdem muss der Parameter "Erweiterungskarten → Steckplatz B → Thermistorauslöser (HW)" auf "EIN" gesetzt sein (P.7.2.1.1).

4.2.4 Sonderfälle beim Einsatz der Thermistorfunktion auf der Karte OPT-AF (ähnlich wie OPT-A3, nicht konform mit ATEX-Richtlinie 94/9/EG)

In Systemen, bei denen der Umrichter Übertemperaturen im Motor über einen Thermistoreingang erkennt, muss das gesamte System u. U. kontrolliert heruntergefahren oder der Motor weiter betrieben werden. In diesen Fällen darf der Thermistoreingang den Umrichter nicht unmittelbar stoppen. Dazu sind folgende Schritte auszuführen:

- Brücke X12 auf der Karte OPT-AF unterbrechen.
- Steckbrücke X10 auf "OFF" setzen (Kurzschlussüberwachung deaktiviert).
- Der Parameter "Erweiterungskarten→Steckplatz B →Thermistorauslöser (HW)" muss auf "OFF" gesetzt sein.

WARNUNG: Wenn die Brücke X12 unterbrochen wird, ist der Einsatz der Karte OPT-AF nicht mehr zugelassen für ein Umfeld, in dem ein nach ATEX-Richtlinie 94/9/EG zertifiziertes Übertemperaturschutzorgan erforderlich ist.

4.2.5 Parameter der Karte OPT-AF

Code	Parameter	Default	Anmerkungen
P7.2.1.1	Thermistor-auslöser (HW) Siehe 4.2.4	"Ein"	Richtige Einstellungen: • Brücke X12 wird nicht unterbrochen, und dieser Kartenparameter wird auf „Ein" gesetzt (für ATEX) • Brücke X12 wird unterbrochen, und dieser Kartenparameter wird auf „Aus" gesetzt (ATEX **de**aktiviert und ähnlich wie OPT-A3) Falsche Einstellungen: • Wird Brücke X12 unterbrochen und dieser Kartenparameter auf „Ein" gesetzt, verursacht der Thermistorfehler den nicht quittierbaren Systemfehler 8, Untercode 41. • Wird Brücke X12 nicht unterbrochen und dieser Kartenparameter auf „Aus" gesetzt, verursacht der Thermistorfehler den nicht quittierbaren Systemfehler 8, Untercode 48.
P7.2.1.2	Start-Up Prev	"Fault"	Wenn der FU nach einem Thermistorfehler in den Bereitschaftsstatus zurückgekehrt ist, ist zum Starten des Motors ein flankensensitiver Startbefehl erforderlich. **a)** Steht der Parameter "Start-Up Prev" der OTP-AF-Karte auf "**Fault**", generiert der FU einen Fehler "F26 Start-Up Prev" bei der Rückkehr in den Bereitschaftsstatus nach einem Thermistorfehler, **sofern der Startbefehl vorhanden ist**. Der FU kann nach der Quittierung des Fehlers mit einem flankensensitiven Startbefehl gestartet werden. **b)** Steht der Parameter "Start-Up Prev" der OTP-AF-Karte auf "**Warning**", generiert der FU eine Warnung "A26 Start-Up Prev" bei der Rückkehr in den Bereitschaftsstatus nach einem Thermistorfehler, **sofern der Startbefehl vorhanden ist**. Der FU kann mit einem flankensensitiven Startbefehl gestartet werden. Eine Fehlerquittierung ist in diesem Fall nicht erforderlich. **c)** Steht der Parameter "Start-Up Prev" der Karte OPT-AF auf **"Keine Reaktion" ("No action**"), erzeugt der FU keine Meldung. Der FU kann mit einem flankensensitiven Startbefehl gestartet werden. Eine Fehlerquittierung ist in diesem Fall erforderlich.

4.2.6 Fehlerdiagnose der Thermistorfunktion

Die Tabelle unten zeigt den normalen Fehler bzw. die normale Warnung, der/die bei aktivem Thermistoreingang generiert wird.

Tabelle 7. Fehler bzw. Warnung, der/die anzeigt, dass der Thermistor aktiv ist

Fehler code	Fehler/ Warnung	Untercode	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
29	**Thermistor**	1	Thermistoreingang an der OPT-AF-Erweiterungskarte ist aktiviert (> 4kΩ).	Der Widerstand des Thermistoreingangs muss auf unter 2 kΩ fallen, damit der FU neu gestartet werden kann.

Die Tabelle unten zeigt Fehler, die von dem Teil der Software generiert werden können, der die mit den STO- und Thermistorfunktionen verbundene Hardware überwacht. Treten einige der in dieser Tabelle aufgelisteten Fehler auf, kann der Fehler NICHT über Digitaleingang/Feldbus/Display quittiert werden, sondern hierfür muß der Umrichter komplett spannungsfrei geschaltet werden.

Tabelle 8. Fehler mit Bezug auf die STO- und Thermistorfunktion

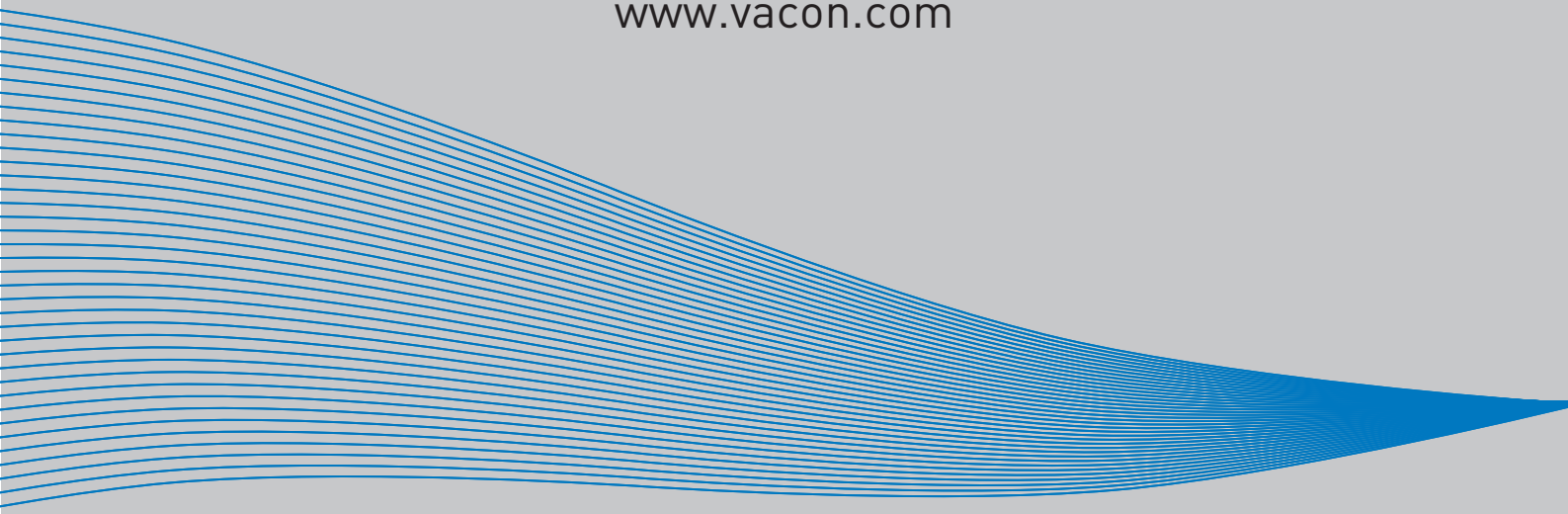
Fehler code	Fehler/ Warnung	Untercode	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
8	**Systemfehler**	30	Die STO-Eingänge befinden sich in unterschiedlichem Status. Dieser Fehler tritt auf, wenn die STO-Eingänge sich mehr als 5 Sekunden lang in unterschiedlichem Status befinden.	- Schalter S1 überprüfen. - Kabelverbindungen zur Karte OPT-AF überprüfen. - Einzelnes Hardwareproblem in Karte OPT-AF *oder NXP-Steuerkarte* möglich.
8	**Systemfehler**	31	Kurzschluss im Thermistor.	- Kabelverbindungen korrigieren - Falls die Thermistorfunktion nicht verwendet und der Thermistoreingang kurzgeschlossen wird, Steckbrücke für die Thermistor-Kurzschlussüberwachung überprüfen.
8	**Systemfehler**	32	Karte OPT-AF wurde entfernt.	- Die Karte OPT-AF darf nicht entfernt werden, nachdem sie von der Software erkannt wurde. **HINWEIS! Zur Behebung dieses Fehlers gibt es nur eine Möglichkeit. "OPT-AF entfernt" auf "1" und dann zurück auf "0" setzen. Diese Variable befindet sich im "Systemmenü" unter "Sicherheit" (6.5.5).**
8	**Systemfehler**	33	EEPROM-Fehler in der Karte OPT-AF (Prüfsumme, keine Antwort, usw.)	- Karte OPT-AF austauschen
8	**Systemfehler**	34...36	Hardwareproblem in der OPT-AF-Versorgungsspannung.	- Karte OPT-AF austauschen
8	**Systemfehler**	37...40	Einzelnes Hardwareproblem der STO-Eingänge.	- Karte OPT-AF *oder NXP-Steuerkarte* austauschen.
8	**Systemfehler**	41...43	Einzelnes Hardwareproblem des Thermistoreingangs	- Karte OPT-AF austauschen.
8	**Systemfehler**	44...46	Einzelnes Hardwareproblem der STO-Eingänge oder des Thermistoreingangs.	- Karte OPT-AF *oder NXP-Steuerkarte* austauschen
8	**Systemfehler**	47	Karte OPT-AF wurde auf alter NXP-Steuerkarte eingebaut.	- NXP-Steuerkarte gegen VB00561 Revision H oder neuer austauschen
8	**Systemfehler**	48	Parameter "Erweiterungskarten/Steckplatz B/Thermistorauslöser (HW)" ist auf "AUS" gesetzt, obwohl Brücke X12 nicht unterbrochen ist	- Parameter gemäß Steckbrückeneinstellungen korrigieren

VACON®

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com



Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Subject to change without prior notice
© 2014 Vacon Plc.

Document ID:
DPD01039B
Rev. B